

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Predikování poptávky a řízení zásob hotových výrobků
Demand Prediction and Inventory Management of Finished Goods

Student:	Bc. Michaela Frodlová
Vedoucí diplomové práce:	doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Michaela Frodlová**
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku
Téma: **Predikování poptávky a řízení zásob hotových výrobků**
Demand Prediction and Inventory Management of Finished Goods
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoreticko-metodologická východiska k problematice řízení zásob a predikce poptávky
 3. Charakteristika společnosti
 4. Aplikace vybraných metod analýzy zásob a predikce poptávky
 5. Návrhy opatření
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledku diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

JACOBS, Robert F. and Richard B. CHASE. *Operations and Supply Chain Management: The Core*. 3th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2013. 518 p. ISBN 978-0-07-352523-5.
KOCH, Richard. *Pravidlo 80/20*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2008. 243 s. ISBN 978-80-7261-175-1.
MACUROVÁ P., N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. 344 s. ISBN 978-80-248-3791-8.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.**

Datum zadání: 20.11.2015

Datum odevzdání: 22.04.2016

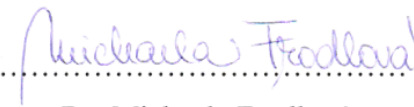



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně. Přílohy č. 1, 2 a 3, dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.

V Havířově dne 21.4.2016


.....
Bc. Michaela Frodlová

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé diplomové práce paní doc. Ing. Pavle Macurové, CSc. za vstřícný přístup, cenné rady a čas, který věnovala vedení práce. Děkuji také zaměstnancům společnosti GASCONTROL PLAST, a.s. – paní Bc. Veronice Málkové, panu Ing. Danielovi Sláchalovi, panu Ing. Lumírovi Kožušníkovvi a panu Ing. Markovi Marhevskému za jejich čas, konzultace a poskytnuté informace, které byly pro vypracování praktické části práce nezbytné.

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Teoreticko-metodologická východiska k problematice řízení zásob a predikce poptávky	7
2.1	Předmět a cíle logistiky	7
2.2	Logistické náklady.....	9
2.3	Logistické vyvažování.....	9
2.4	Řízení zásob.....	10
2.4.1	Náklady spojené se zásobami.....	11
2.4.2	Klasifikace zásob.....	12
2.4.3	Skladování.....	14
2.4.4	Objednací systémy	15
2.4.5	Ukazatele rychlosti pohybu zásob.....	17
2.4.6	Pojistná zásoba	18
2.4.7	Metody analýzy zásob	20
2.4.7.1	Paretovo pravidlo	20
2.4.7.2	Řízení zásob metodou ABC.....	22
2.4.7.3	Řízení zásob metodou XYZ.....	25
2.5	Predikce poptávky	27
2.5.1	Druhy poptávky.....	28
2.5.2	Metody prognózování poptávky.....	29
2.5.2.1	Postup pro predikci poptávky na základě analýzy časových řad	30
2.5.3	Chyba predikce.....	32
3	Charakteristika společnosti.....	34
4	Aplikace vybraných metod analýzy zásob a predikce poptávky.....	39
4.1	Číselné charakteristiky hotových výrobků	39
4.2	ABC analýza zásob.....	39
4.2.1	Postup provádění ABC analýzy	39

4.2.2	ABC analýza zásob vodovodního potrubí.....	40
4.2.3	ABC analýza zásob plastových desek	44
4.3	XYZ analýza.....	48
4.4	Predikce poptávky	49
4.4.1	Predikce poptávky metodou exponenciálního vyrovnání	51
4.5	Shrnutí analytické části práce	55
5	Návrhy opatření	57
5.1	Doporučení k řízení zásob položek skupiny A	57
5.1.1	Úprava zadávání do výroby.....	57
5.1.2	Stanovení pojistné zásoby	58
5.1.3	Stanovení objednacích úrovně	64
5.1.4	Zkrácení délky dodací lhůty	67
5.2	Doporučení k řízení zásob položek skupiny B	68
5.3	Doporučení k řízení zásob položek skupiny C	68
5.4	Doporučení k řízení zásob položek skupiny D	70
5.5	Doporučení k predikování poptávky	71
5.6	Doporučení k zavedení smluvních pokut	72
5.7	Doporučení ke zdokonalení informačního systému	72
5.8	Shrnutí návrhové části	73
6	Závěr.....	76
	Seznam použité literatury	78
	Seznam zkratk	81
	Seznam obrázků	82
	Seznam tabulek	83
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	
	Seznam příloh	

1 Úvod

Předmětem této diplomové práce je analýza systému řízení zásob hotových výrobků a predikce poptávky ve společnosti GASCONTROL PLAST, a.s., která se zabývá výrobou a prodejem plastových potrubních systémů a desek.

V minulosti nebyl na řízení zásob kladen tak velký důraz jako je tomu dnes, kdy je rychlá a flexibilní reakce na neustále se měnící požadavky zákazníků nezbytnou podmínkou. Problematika řízení zásob, ale i logistika obecně, je tak stále aktuálním a diskutovaným tématem. Správnost systému řízení zásob je důležitá nejen z důvodu vázanosti velkého množství finančních prostředků v těchto zásobách, které by mohly být využity pro jiné účely, ale také z důvodu nezanedbatelných nákladů, které jsou s držetím zásob spojeny. Ač si podniky tento problém uvědomují, chtějí mít na skladě co nejširší sortiment výrobků k dodání, aby mohly včas a dříve než konkurence uspokojit poptávku. A právě samotné řízení zásob a predikce poptávky jsou velmi úzce spojeny se zefektivněním celého výrobního systému. Od predikovaného plánu poptávky se následně odvíjí strategie nakupování, řízení materiálu, skladování a také výroba.

Společnost GASCONTROL PLAST, a.s. se v současné době potýká s problémem optimalizace zásob hotových výrobků. Uvědomuje si, že přebytečné množství zásob zabírá skladovou kapacitu a váže v sobě velké množství finančního kapitálu. Zároveň by však chtěla včas uspokojovat poptávku svých zákazníků a nabídnout jim co nejširší sortiment produktů. Už mnohokrát se setkala s problémem, že jí objednávka tzv. utekla pod rukami, neboť daný produkt na skladě zrovna neměla, ale její konkurenti ano. V podniku však v současné době žádná analýza zásob neprobíhá a v minulosti ani neprobíhala. Co se týče predikce poptávky, podnik nevyužívá žádných sofistikovaných metod. Snaží se jednat s odběrateli o výhledových přehledech objednávek alespoň na dva či tři měsíce dopředu. Plánování výroby se následně odvíjí od těchto výhledových objednávek a na základě intuice, která vychází ze spotřeby v předchozím období.

Cílem diplomové práce je provedení analýzy zásob hotových výrobků pomocí metod ABC a XYZ, provedení na to navazující predikce poptávky po nejvýznamnějších výrobcích společnosti GASCONTROL PLAST, a.s. a vyvození návrhů opatření, které by měly napomoci optimalizaci zásob hotových výrobků a snížení nákladů plynoucích z držení těchto zásob. Diplomová práce by tak společnosti měla poskytnout podklady k rozhodování, na jaké

zásoby (ve formě zásob hotových výrobků) se dále podrobněji zaměřit. Predikce budoucí poptávky by mohla sloužit jako podklad pro plánování výroby na následující období.

Diplomová práce je rozdělena na dvě hlavní části, a to na část teoretickou a část praktickou. V **teoretické části** bude objasněna problematika týkající se řízení zásob a predikce poptávky. Budou vymezeny konkrétní druhy zásob, přiblíženy různé typy objednacích systémů a objasněny základní metody týkající se řízení zásob. Dále bude vysvětlena problematika predikce poptávky včetně vymezení různých druhů poptávek a uvedení metod a postupů pro prognózování. **Praktická část** bude obsahovat charakteristiku analyzované společnosti GASCONTROL PLAST, a.s. a aplikaci metod pro řízení zásob a predikci poptávky. Analýza zásob bude provedena metodami ABC a XYZ. Co se problematiky poptávky týče, zde bude ověřena vhodnost predikčních metod využitelných při analýze časových řad s prvkem sezónnosti. Metoda jeví se jako nejvhodnější bude využita pro predikování poptávky na následující období. Na základě zjištěných výsledků, vzešlých z analýzy zásob a predikce poptávky, budou v závěru práce navržena doporučení, která by měla přispět k optimalizaci zásob hotových výrobků, ke snížení nákladů plynoucích z držení těchto zásob a ke zpřesnění predikce poptávky po hotových výrobcích společnosti.

2 Teoreticko-metodologická východiska k problematice řízení zásob a predikce poptávky

Cílem této kapitoly je poskytnout základní teoretické informace týkající se problematiky řízení zásob, definování podstatných pojmů, přiblížení metod využívaných v této oblasti a objasnění problematiky predikce poptávky.

Vzhledem k tomu, že oblast řízení zásob spadá pod vědní disciplínu s názvem logistika, bude v úvodu této kapitoly tento pojem definován, budou objasněny cíle v této oblasti a další pojmy s tím související.

2.1 Předmět a cíle logistiky

Pojem logistika je odvozen od řeckého slova „logos“, což v překladu znamená počítání či rozum. Mnoho pramenů se shoduje na tom, že kořeny logistiky mají svůj původ ve vojenství. Po konci druhé světové války se pojem logistika začal využívat také v oblasti hospodářské.

Pro přesné definování tohoto pojmu je k dispozici nepřehledné množství definic. Zde je uvedeno alespoň několik z nich:

„Logistika má za úkol zabezpečit, aby správné věci byly ve správný čas na správném místě a to navíc za minimální cenu“ (Bazala, 2011, s. 8).

„Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech aktivit v rámci samoorganizujících se systémů, jejichž zřetězení je nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu“ (Pernica, 1998, s. 80).

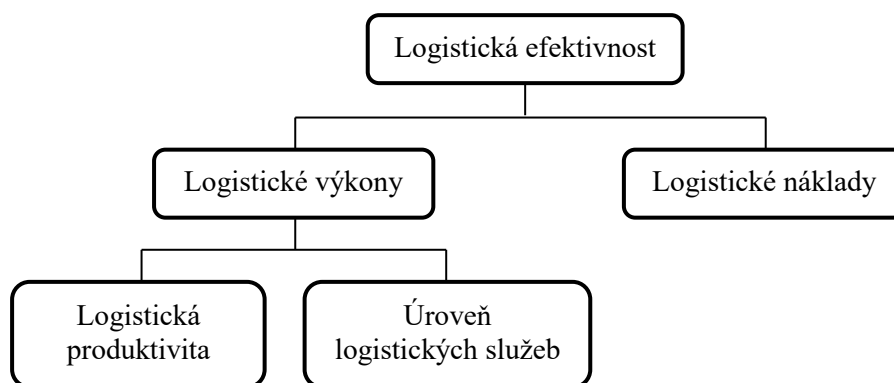
Evropská logistická asociace definuje logistiku následovně: *„Logistika představuje organizaci, plánování, řízení a realizaci toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích“* (Štůsek, 2007, s. 5).

Horváth (2007) definuje předmět logistiky velmi úzce, tvrdí, že předmětem logistiky jsou procesy, které souvisejí s přemisťováním objektů v čase a prostoru. Zároveň také tvrdí, že úkolem logistiky je studovat a hodnotit tyto procesy na základě kritéria efektivnosti dosažení cíle systému, kde zkoumané procesy probíhají. Mezi obvyklá kritéria efektivnosti patří minimalizace spotřeby času a zdrojů při dosahování cílů. Logistika by tedy měla hledat

takové uspořádání procesů, kdy je přemísťování prvků systému v čase a prostoru řešeno tak, aby maximálně přispělo k dosažení daných cílů.

Macurová a Klabusayová (2002) definují předmět logistiky mnohem obšírněji, přičemž tvrdí, že předmětem logistiky jsou *toky* v celém průřezu od vzniku požadavků na produkt (příp. od předpovědi poptávky), přes projektování produktů a procesů, zajišťování vstupních materiálů, plánování výroby, vlastní výrobu (příp. poskytování služby), distribuci a servis až po likvidaci. Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) dále vysvětlují, že se jedná nejčastěji o toky fyzické, které jsou spojeny s toky informačními a finančními.

Macurová a Klabusayová (2007, s. 6) definují logistický cíl jako: „*efektivní překonání prostoru a času při uspokojování požadavků po produktech.*“ Jedná se tedy o „*dosažení vysoké úrovně logistických služeb při přijatelných celkových nákladech všech zúčastněných článků, a to opakovaným způsobem.*“ Logistický cíl tedy představuje komplex dílčích cílů, jež je potřeba naplňovat současně. Vrcholovým cílem je logistická efektivnost, jež je jednou ze složek celkové efektivnosti podniku.



Obr. 2.1 Struktura logistických cílů

Zdroj: Vlastní zpracování podle Macurová a Klabusayová (2002).

Dílčími cíli logistické efektivnosti jsou podle Macurová a Klabusayová (2002) logistická produktivita, úroveň logistických služeb a logistické náklady. Logistickou produktivitou rozumíme propustnost logistického systému za jednotku času a na jednotku vynaložených zdrojů. Typickými ukazateli jsou např. objem produkce na jednoho pracovníka za jednotku času či rychlost pohybu zásob. Úroveň logistických služeb vypovídá o kvalitativní stránce logistických výkonů a považuje se za součást celkové kvality poskytovaného produktu či služby. Typickými ukazateli jsou dodací lhůta, dodací spolehlivost, dodací flexibilita apod. Logistické náklady budou podrobně vymezeny v následující podkapitole.

2.2 Logistické náklady

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) definují logistické náklady jako veškeré náklady, jež jsou ovlivněny způsobem organizování a řízení toku a také samotným průběhem toků ve všech člancích logistického řetězce.

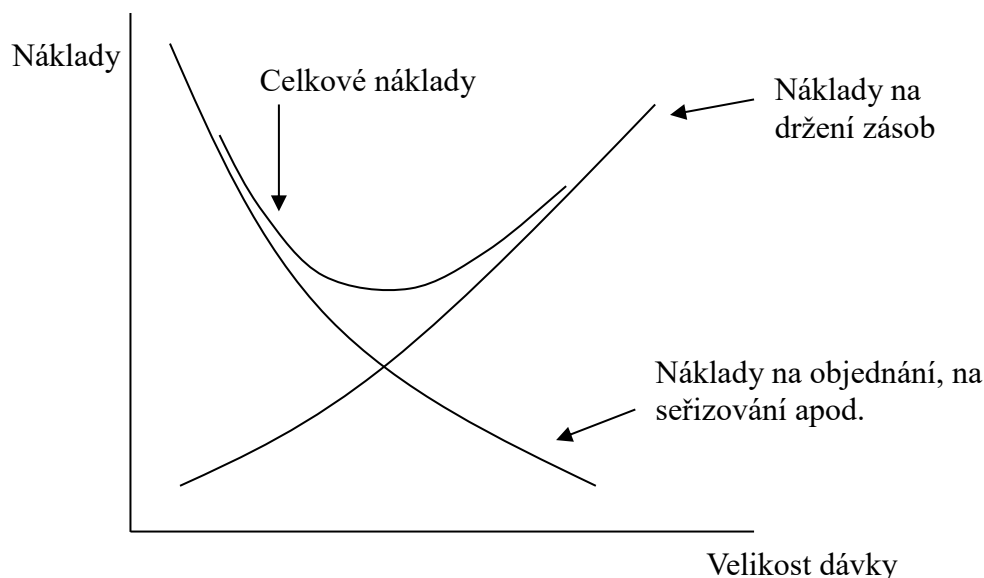
Logistické náklady je možno členit na základě více různých hledisek. Jedno z možných členění těchto nákladů je rozlišení na fixní a variabilní. *Fixní náklady* jsou vyvolány existencí logistických kapacit, jako jsou budovy, dopravní a manipulační prostředky, pracovníci, vybavení skladů či výpočetní a komunikační technika. Tyto fixní náklady nejsou závislé na rozsahu výkonů. Není ani možné přiřadit tyto náklady konkrétním výkonům. *Variabilní náklady* jsou v přímé souvislosti s prováděnými výkony, vznikají spotřebou výrobních činitelů. Jedná se např. o pohonné hmoty či energie. Variabilní náklady můžeme snadno zjistit a také přiřadit konkrétním výkonům. Tyto náklady jsou závislé na rozsahu výkonů za sledované období (Líbal, Kubát, 1994).

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) preferují členění logistických nákladů do následujících čtyř skupin. *Náklady na organizování a řízení toku* v sobě zahrnují položky, jako jsou např. náklady na vystavování objednávek materiálu, náklady týkající se přijetí a správy zákaznických objednávek, náklady na plánování a řízení výroby či náklady na řízení zásob. Tyto náklady se pojí převážně s informačními toky. *Náklady na uskutečnění toku* obsahují náklady na vychystávání, překládku a manipulaci, náklady na seřizování a nastavování, náklady na dopravu a další. Tyto náklady jsou spojeny převážně s fyzickými toky. *Náklady na držení zásob*, které zahrnují náklady na skladování, náklady ušlých příležitostí a náklady spjaté s rizikem. Tyto náklady budou podrobněji rozebrány v kapitole Řízení zásob (kapitola 2.4). V neposlední řadě definují také *náklady z nedostatečné úrovně logistických služeb*, pod které spadají náklady z nedostatku zásob, náklady na přesčasovou práci a nestandardní dopravu při hrozícím zpoždění, penále za zpoždění, náklady spojené s reklamacemi neshod, ztráta zákazníka apod.

2.3 Logistické vyvažování

Mezi jednotlivými složkami logistického cíle existují rozpory. Proto se zde setkáváme s pojmem logistického vyvažování (trading-off), který představuje řešení konfliktů mezi rozpornými kritérii. Při rozhodování v logistice se snažíme hledat řešení, jež přinese maximální celkový efekt všem zúčastněným článkům, a to v delším časovém horizontu. Základními rozpory vyskytujícími se v logistice jsou rozpory mezi úrovní logistických služeb

a náklady a dále rozpory mezi jednotlivými položkami logistických nákladů. Příklad logistického vyvažování mezi náklady na držení zásob a náklady objednávkami při určování velikosti dávky je uveden na obrázku 2.2.



Obr. 2.2 Určení velikosti dávky

Zdroj: Macurová a Klabusayová, 2007.

Nutné je posoudit všechny podstatné náklady a přínosy, které vzejdou z přijetí a realizace určitého rozhodnutí, a to ve všech článcích logistického řetězce. Tento přístup je nazýván „cost-benefit“ (Macurová, 2010).

2.4 Řízení zásob

Líbal a Kubát (1994) uvádějí, že prvotním a nejvýznamnějším důvodem, proč se v podniku vytvářejí zásoby, je *rozpojování materiálového toku* mezi články logistického řetězce nebo jednotlivými dílčími procesy. Toto rozpojování může mít dva důvody – jde o vyrovnávání časového či množství nesouladu mezi jednotlivými procesy a o tlumení či zachycení náhodných výkyvů, nepravidelností a poruch. Jednotlivé články logistického řetězce či dílčí procesy tak získávají určitou nezávislost, což usnadňuje řízení.

Zásoby se navenek projevují jak pozitivním, tak i negativním způsobem. Pozitivum zásob spočívá v řešení časového, místního, kapacitního či sortimentního nesouladu mezi výrobou a spotřebou, v možnosti uskutečňování přírodních a technologických procesů v optimálním rozsahu a v krytí nepředvídaných výkyvů a poruch. Negativní význam zásob vyvstává v tom, že zásoby v sobě váží velké množství kapitálu, spotřebovávají další práci a prostředky

a přinášejí s sebou i riziko znehodnocení, neprodejnosti či nepoužitelnosti (Horáková, Kubát, 199-).

Cílem řízení stavu zásob je zvyšování rentability podniku, jelikož zásoby jsou hlavním „spotřebitelem“ provozního kapitálu. Rentabilita podniku je snižována nadměrnou hladinou zásob, a to z důvodu snížení čistého zisku v důsledku vysokých nákladů spojených s držetím zásob či z důvodu vázanosti značných finančních prostředků v těchto zásobách. Ke zvýšení rentability tak může přispět např. odstranění nepohyblivých zásob či přesnější prognózování poptávky vedoucí k minimalizaci nadbytečných zásob. Podnik tak usiluje o vytvoření kvalitního systému řízení zásob, předvídání dopadů podnikových strategií na stav zásob a minimalizování celkových nákladů logistických činností, a to při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis. Hlavním měřítkem pro posouzení efektivnosti řízení zásob je tedy dopad zásob na rentabilitu podniku (Němec, 2002).

Koch a Novotná (2008) tvrdí, že příliš velké zásoby mají téměř všechny podniky. Prvním důvodem je příliš velký počet produktů, druhým potom příliš mnoho variant každého produktu. Zásoby jsou měřeny ve skladových jednotkách (SJ), kdy každá varianta produktu tvoří jednu jednotku.

2.4.1 Náklady spojené se zásobami

Jak již bylo výše zmíněno, Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) do této kategorie nákladů zahrnují náklady na skladování, náklady ušlých příležitostí a náklady spojené s rizikem.

Náklady na skladování obsahují položky, jako jsou náklady na skladové prostory, na provoz skladů (nájemné, spotřeba energie, opravy a údržba, odpisy budov, provoz počítačové techniky, mzdy pracovníků, provoz skladovacích a manipulačních zařízení, bezpečnostní opatření, pojištění a další) a náklady na správu zásob. Náklady na skladování lze vyjádřit dvěma způsoby, a to pevným procentem z nákupní hodnoty zboží k určitému časovému úseku (např. rok) či nákladem na 1 m² použité plochy.

Náklady ušlých příležitostí představují náklady kapitálu vázaného v zásobách. Tento kapitál by mohl být použit buďto k investování, čímž by podniku mohl přinést zisk, nebo k získání bankovního úroku. K odhalování nákladů ušlých příležitostí se tak využívá reálná úroková míra, případně míra zisku dosažitelná při investování kapitálu.

Náklady spojené s rizikem se pojí se ztrátami z neprodejnosti či nepoužitelnosti zásoby. V průběhu skladování mohou zásoby ztratit své původní vlastnosti, morálně zastarat, mohou být zcizeny či poškozeny osobami nebo živelnými pohromami. S těmito riziky se dále pojí náklady na ostrahu, na pojištění, ztráty z cenových slev, ztráty z poškození nebo také náklady na likvidaci nepotřebných zásob a další.

2.4.2 Klasifikace zásob

Zásoby lze členit dle mnoha různých kritérií. Při řešení optimalizace stavu zásob využili Sixta a Žižka (2009) členění do následujících skupin:

1. *Běžná (obratová) zásoba*, která kryje spotřebu v období mezi dvěma dodávkami. Stav této zásoby kolísá v průběhu dodávkového cyklu mezi maximem (okamžik nové dodávky) a minimem (před příchodem nové dodávky). V případě optimalizačních propočtů se tedy pracuje s průměrnou běžnou zásobou.
2. *Pojistná zásoba*, jejímž úkolem je do určité míry tlumit náhodné výkyvy jak na straně vstupu (opožděné dodání, neshodné množství), tak na straně výstupu (nárůst poptávky zákazníků).
3. *Zásoba pro předzásobení* je vytvářena za účelem vyrovnat předpokládané větší výkyvy jak na straně vstupu, tak i na straně výstupu. Rozdíl oproti pojistné zásobě je v tom, že podnik je s výkyvem dopředu obeznámen. Pojistné zásoby jsou vytvářeny v důsledku náhodných výkyvů. Zásoby pro předzásobení jsou vytvářeny u produktů se silně sezónním charakterem, v případě celozávodních dovolených u dodavatelských společností či očekávaných problémů v dopravě.
4. *Vyrovňovací zásoba* je vytvářena pro zachycení nepředvídatelných okamžitých výkyvů mezi navazujícími dílčími procesy, a to v krátkodobém cyklu. Je vytvářena např. při čekání na dopravu nebo před úzkoprofilovými stroji.
5. *Strategická (havarijní) zásoba*, jejímž cílem je zajištění fungování podniku při nepředvídatelných událostech. Touto nepředvídatelnou událostí mohou být např. stávka u dodavatelů či kalamity v zásobování. Vytváří se u zásob, které jsou pro chod podniku klíčové.
6. *Spekulativní zásoba* je vytvářena za účelem dosažení mimořádného zisku. Tento zisk je generován vhodným nákupem při dočasném poklesu ceny či před očekávaným zvýšením ceny. Zásoby nemusí podniku sloužit pro vlastní potřebu, ale také pro výhodný prodej v budoucnosti.

7. *Technologická zásoba* vzniká v okamžiku, kdy byl proces výroby již ukončen, ale výrobek zatím není připraven uspokojit potřeby zákazníků, neboť před použitím musí být ještě po jistou dobu uskladněn, či v okamžiku, kdy proces výroby ještě nezačal, neboť materiál potřebuje jistý čas na to, aby vyzrál. Tyto zásoby jsou často vytvářeny např. v potravinářském průmyslu nebo při výrobě nábytku.

Bazala (2011) k tomuto členění zásob doplňuje ještě *zásoby v logistickém kanálu*, které definuje jako zboží s konkrétním určením, které však dosud nebylo vyexpedováno, resp. nedošlo. Rozlišuje tak zásoby dopravní a zásoby rozpracované výroby (materiály a součástky vydané výrobním příkazem do výroby, které ale ještě nejsou prohlášeny za hotové). Dále doplňuje také *zásoby bez funkce*, které představují ty zásoby, které už žádnou skutečnou funkci v podniku nemají. Jedná se např. o neprodejné či nevyužité zásoby.

Další členění zásob může být např. dle funkce v reprodukčním procesu, kdy se zásoby rozdělují na *zásoby ve sféře výroby*, ve sféře *obchodu* a ve sféře *spotřeby*. Výrobní podnik si své zásoby může členit na *zásoby výrobní*, *zásoby nedokončené* a *rozpracované výroby* a *zásoby hotových výrobků* (Tomek, Tomek, 1996).

Macurová a Klabusayová (2010) upozorňují ještě na kategorie zásob, které jsou vhodné pro analyzování, a to např. jak z hlediska počtu položek, tak z hlediska stavu zásob apod. Jedná se o kategorie uvedené na obrázku 2.3.

Veškeré nakupované položky		Z toho položky na skladě	
dosavadní	standardní	bez výdeje (ležáky)	bez příjmu
			s příjmem
nové	speciální	s výdejem	pomaluoobrátkové
			rychloobrátkové

Obr. 2.3 Kategorie zásob vhodné pro analyzování

Zdroj: Vlastní zpracování dle Kubát, 2006 (zjednodušeno).

Zvláštní pozornost by měla být věnována především položkám, u kterých nebyl ve sledovaném období zaznamenán žádný výdej, tzv. ležáky, a dokonce měly příjem. Hranice mezi rychle a pomaluobrátkovými položkami se zpravidla určuje subjektivně (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014).

2.4.3 Skladování

Skladování je velmi důležitý proces, bez něhož se logistika neobejde. Stehlík a Kapoun (2008) tvrdí, že proces skladování je nutno zabezpečit na různých místech v celém dodavatelském řetězci. Základní funkcí skladů je příjem, uchovávání, popř. dotváření užitné hodnoty produktu, vydávání požadovaných zásob a provádění potřebné skladové manipulace. Sklady nám umožňují shromažďovat dodávky několika výrobců do jednoho místa a z tohoto místa dodávat kompletní zásilky spotřebitelům či dalším zpracovatelům.

Existuje mnoho hledisek, podle kterých je možno sklady členit. Lze tak rozeznat sklady manuální, poloautomatické či počítačové; sklady potřebné pro podnikové opatřování, sklady ve výrobě či v distribuci; sklady ústřední, regionální či lokální a mnoho dalších členění (Stehlík, Kapoun, 2008).

Sixta a Mačát (2005, s. 131) dále uvádějí, že „*skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky*“, a že „*sklady umožňují překlenout prostor a čas*.“ Díky tomuto je možno zajistit plynulost výroby za pomoci výrobních zásob a plynulost zásobování obyvatelstva za pomoci zásob obchodního zboží.

Drahotský a Řezníček (2003) rozeznávají tři základní skladovací funkce:

- *přesun produktů*, kdy se jedná o činnosti jako je příjem zboží, transfer či ukládání zboží, kompletace zboží dle objednávek, překládka zboží a jeho expedice,
- *uskladnění produktů*, kdy se jedná o přechodné uskladnění, jež je potřebné pro doplnění základních zásob a o časově omezené uskladnění, jež se týká zásob nadměrných, kdy tyto nadměrné zásoby držíme např. z důvodu sezónní poptávky, kolísavé poptávky, úpravy výrobků či spekulativních nákupů,
- *přenos informací*, který se týká především stavu zásob, stavu zboží, které je v pohybu, rozmístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, personálu, zákazníků či využití skladových prostor.

Podnik potřebuje uskladnit především dva základní typy zásob, a to suroviny, součástky, díly a hotové výrobky. Kromě těchto dvou základních typů zásob má podnik ještě většinou i zásoby zboží ve výrobě a zásoby materiálů, jež jsou určené k likvidaci či recyklaci. Tyto další typy však představují pouze malý podíl na celkových zásobách (Sixta, Mačát, 2005).

Sixta a Mačát (2005) dále uvádějí důvody, proč podniky ve skladech zásoby udržují. Je to například snaha dosáhnout úspor na přepravě, snaha dosáhnout úspor ve výrobě, využívání množstevních slev, podpora podnikové strategie co se týče zákaznického servisu, reakce na proměnlivé podmínky na trhu, překlenutí prostorových a časových rozdílů mezi výrobcem a spotřebitelem, dosažení minimálních celkových logistických nákladů, a to při udržení žádoucí úrovně zákaznického servisu, podpora programu Just-in-time, snaha o poskytnutí komplexního sortimentu produktů zákazníkům atd.

2.4.4 Objednací systémy

Synek (2011) rozlišuje tyto systémy řízení zásob, které se odvíjejí od stavu zásob, skladovacích nákladů či zásad organizace:

- *systém jednorázového objednání* využíváme v případě, že se jedná o zajištění materiálu či surovin pro konkrétní zakázku, ale i pro průběžnou spotřebu, která je však časově ohraničena a kdy neexistují problémy se stanovením množství a termínu spotřeby;
- *systém opakovaného objednání*, který využíváme v případě časově neohraničené spotřeby:
 - *objednání s pevným rytmem* aplikujeme tehdy, pokud ze skladu čerpáme nestejnoměrně a následně jsme nuceni objednávat různá objednávací množství;
 - *objednání na základě signálního množství*, kdy signální množství zásoby nám ručí za to, že scházející zásoby budou objednány s dostatečným předstihem;
 - *objednání volné* volíme v případě, že nedostatek této zásoby nemůže nijak výrazně ohrozit chod organizace.

Macurová a Klabusayová (2007) uvádějí, že u objednacích systémů na základě signálního množství je signál o potřebě vystavení objednávky vydán v případě, že dispoziční zásoba poklesne pod signální hladinu neboli objednávací úroveň, kdy je tato úroveň nastavena tak, aby s určitou spolehlivostí dokázala pokrýt poptávku, a to v době od vyslání signálu o potřebě až

po obdržení dané dodávky na sklad. Tuto dobu nazývají tzv. rozšířenou dodací lhůtou či pořizovací lhůtou.

Základní strategie v režimu doplňování zásob na základě signálního množství přibližují Tomek a Vávrová (2007), kteří také definují základní symboly těchto strategií:

- $t...$ objednací cyklus (doba mezi dvěma objednávkami) nebo kontrolní cyklus (doba mezi následujícími kontrolními okamžiky),
- $q...$ objednací množství,
- $s...$ signální stav (minimální zásoba, při které se již vystavuje objednávka),
- $S...$ maximální plánovaný stav zásob, který by měl být objednávkou naplněn.

Strategie (s, q) znamená, že v okamžiku dosažení signálního stavu (s) je zapotřebí opatřit nové množství materiálu (q). Objednací množství se většinou stanovuje tak, aby bylo hospodárné. Tyto objednací cykly mohou být variabilní, a to v případě, že je materiál spotřebováván nerovnoměrně.

Strategie (s, S) znamená, že v okamžiku dosažení signálního stavu (s) se vystavuje objednávka, kterou se množství disponibilních zásob navýší na maximální plánovanou úroveň (S). V případě nedodržení objednacího bodu je objednávkou množství značně rozdílné.

Strategie (t, q) pracuje s objednacím rytmem (t), kdy se objednává stále stejné objednávkové množství (q). V případě nerovnoměrného výdeje zásob ze skladu však dochází ke značnému kolísání zásob a v tomto případě může tato strategie doplňování zásob vést také k nedostatečnému pokrytí spotřeby.

Strategie (t, S) také pracuje s objednacím rytmem (t), množství zásob je však doplňováno do maximálního plánovaného množství (S). S konstantním časovým odstupem jsou tedy objednávána různá objednávková množství.

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) ve své publikaci uvádějí vzorce pro výpočet objednávkové úrovně při rozdílných režimech objednávání¹. Objednávková úroveň pro systém, kdy je stav zásoby monitorován průběžně, se vypočítá dle vzorce:

$$B = d \cdot L + Zp, \quad (2.1)$$

¹ Použité symboly ve vzorcích 2.1 a 2.2 se odlišují od dříve použitých symbolů, neboť je čerpáno z publikace jiného autora.

kde B představuje objednáci (signální) úroveň, d očekávanou spotřebu za jednotku času, L délku dodací lhůty, resp. průměrnou pořizovací dobu, a Zp pojistnou zásobu.

Objednáci úroveň pro systém, kdy je stav zásoby zjišťován periodicky, se vypočítá dle vzorce:

$$s = (L + 0,7 \cdot I) \cdot d + Zp, \quad (2.2)$$

kde s značí objednáci (signální) úroveň a I časový interval pro zjišťování stavu zásoby. Ostatní symboly jsou shodné s těmi, které byly použity ve vzorci 2.1

2.4.5 Ukazatelé rychlosti pohybu zásob

Rychlost pohybu zásob bývá obvykle vyjadřována ukazateli obrátky a doby obratu. Tyto ukazatelé vyjadřují, jak rychle jsou přeměněny finanční prostředky, jež byly vloženy do nákupu surovin, materiálů a nakupovaných dílů, v zásoby rozpracovanosti, dále pak v zásoby hotových výrobků (mohou se nacházet u výrobce či v různých fázích distribuce) a nakonec v tržby. Po inkasování tržeb může dojít k opakovanému koloběhu celého cyklu (Macurová, Klabusayová, 2002).

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) charakterizují ukazatel obrátky zásob následovně:

$$\text{Obrátka zásob} = \frac{\text{Tržby}}{\text{Průměrná zásoba}}. \quad (2.3)$$

Uvádějí však také modifikovaný vzorec určený konkrétně pro obrátku zásob hotových výrobků, kdy jsou do čitatele dosazeny tržby v nákladových cenách:

$$\text{Obrátka zásob hotových výrobků} = \frac{\text{Tržby v nákladových cenách}}{\text{Průměrná zásoba hotových výrobků}}. \quad (2.4)$$

Ukazatel obrátky zásob vyjadřuje, kolikrát se za zvolené období (např. 1 rok) promění 1 Kč vložená do zásob ve výnosy z tržeb. Zvyšující se obrátka zásob představuje pozitivní trend. Vyšší obrátka zásob totiž naznačuje, že zásoby procházejí podnikem rychleji a nejsou shromažďovány ve skladech po dlouhou dobu.

Macurová a Klabusayová (2002) dále charakterizují také ukazatel doby obratu zásob:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{360}{\text{Obrátka}}. \quad (2.5)$$

Tento ukazatel vyjadřuje časové období (ve dnech), za které nastane obměna stavu zásob. Jinak řečeno, po jakou dobu je průměrná zásoba schopna pokrýt spotřebu podniku při dané průměrné denní spotřebě (Tomek, Vávrová, 2014).

Macurová a Klabusayová (2002) tento ukazatel popisují jako ukazatel vyjadřující dobu, za kterou projdou zásoby konkrétními fázemi koloběhu až po jejich přeměnu v tržby. V logistické síti je vázáno tím menší množství zásob, čím je doba obratu zásob kratší.

Rychlost obratu celkové zásoby je však určena rychlostmi obrátů jednotlivých složek zásob. Jedná se o rychlost obratu výrobních zásob, zásob rozpracovaných výrobků, zásob hotových výrobků nebo také zásob nacházejících se v dopravě (Macurová, Klabusayová, 2002).

2.4.6 Pojistná zásoba

Pojistná zásoba je zásoba, jejímž úkolem je pokrytí odchylky od plánované spotřeby, plánované délky dodacího cyklu či dodaného množství. Pojistná zásoba je obecně v relativně stálé výši a je tedy předmětem normování (Synek, 2011). Velikost pojistné zásoby lze stanovit s pomocí počítačové simulace či statistických metod. Při výpočtu je nutno zohlednit jak variabilitu poptávky, tak také variabilitu cyklu doplňování zásob (Preclík, 2006). Macurová a Klabusayová (2002) také uvádějí, že pojistná zásoba je vytvářena jednorázově, její opodstatněnost se průběžně kontroluje, případně se provádějí úpravy její výše. Velikost pojistné zásoby se vyvozuje z ekonomických úvah týkajících se optimální velikosti dodavatelských služeb. V případě, že chceme zabezpečit vyšší úroveň dodavatelských služeb, musíme navýšit také pojistnou zásobu. S držením pojistné zásoby jsou však spojeny také náklady. Vyšší pojistná zásoba však snižuje riziko nedostatku zásob a tedy klesají náklady z deficitu, jako jsou např. náklady na dodatečnou dodávku, penále za zpožděné dodání, ušlý zisk, ztráta dobrého jména apod.

Při výpočtu velikosti pojistné zásoby vycházejí Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) z teorie pravděpodobnosti, kdy využívají vlastností normálního rozdělení. Při výpočtu se tedy předpokládá, že odchylky od průměrné poptávky či spotřeby či dodací lhůty mají normální rozdělení pravděpodobnosti, které je vyjádřeno Gaussovou křivkou. V případě, že budou významné pouze odchylky od průměrné poptávky, stanoví se pojistná zásoba v těchto krocích:

1. stanovíme požadovaný stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou (sz),
2. vypočítáme směrodatnou odchylku od průměrné poptávky (σ_d) dle vzorce

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}, \quad (2.6)$$

kde d_i představuje poptávku v jednotlivých obdobích, \bar{d} je průměrná poptávka za časovou jednotku a n značí počet období,

3. v tabulkách distribuční funkce normálního rozdělení k hodnotě stupně zajištěnosti (sz) vyhledáme velikost pojistného faktoru (k),
4. v případě, že směrodatná odchylka vyjadřuje variabilitu poptávky za celou pořizovací dobu L , vypočítáme pojistnou zásobu dle vzorce

$$Zp = k \cdot \sigma_d, \quad (2.7)$$

5. v případě, že je směrodatná odchylka vypočtena z údajů o poptávce v dílčích intervalech t , jejichž délka se odlišuje od průměrné délky pořizovací doby \bar{L} , pak pojistnou zásobu vypočítáme dle vzorce

$$Zp = k \cdot \sigma_d \cdot \sqrt{\frac{\bar{L}}{t}}. \quad (2.8)$$

Při změně podmínek je nutno výši pojistné zásoby vždy přehodnotit. Je také nutné analyzovat frekvenci, příčiny a míru čerpání této zásoby (Macurová, Klabusayová, 2002).

Stanovení optimálního stupně zajištěnosti

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) tvrdí, že stupeň zajištěnosti lze určit více různými způsoby. Při určování stupně zajištěnosti můžeme vycházet z *konkrétního požadavku odběratele* či navazujícího procesu. Pokud tento konkrétní požadavek není znám, lze provést srovnání s konkurenčními podniky a zvolit vyšší stupeň zajištěnosti než využívá konkurence.

Další metodou je určení stupně zajištěnosti pomocí *bodovacích tabulek*, v nichž jsou ohodnocena kritéria týkající se zdrojů zásobování a znaků spotřeby. Příklad jedné z možných bodovacích tabulek ve své publikaci uvádí Tomek a Vávrová (2007). Tato bodovací tabulka včetně tabulky koeficientu jištění pro výpočet pojistné zásoby je uvedena v příloze č. 11. Tomek a Vávrová (2007) však pro výpočet pojistné zásoby využívají odlišný vzorec, než je uveden výše. Při určování pojistné zásoby vycházejí z plánované roční spotřeby, která je násobena koeficientem jištění. Postupují tedy dle vzorce:

$$Zp = M_{pl} \cdot k_j, \quad (2.9)$$

kde M_{pl} představuje plánovanou roční spotřebu v hmotných jednotkách a k_j koeficient jištění.

Dalším možným způsobem je stanovení optimálního stupně zajištění jako podílu jednotkových nákladů z nedostatku zásoby a součtu jednotkových nákladů z nedostatku a nákladů na držení zásob.

Poslední způsob, který Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) zmiňují, je *optimalizační propočet na základě prošetřování funkce celkových nákladů*, které se skládají z nákladů z nedostatku zásoby a nákladů na držení zásoby pojistné. Hledáme pak takovou pravděpodobnost deficitu, aby hodnota funkce celkových nákladů byla minimalizována.

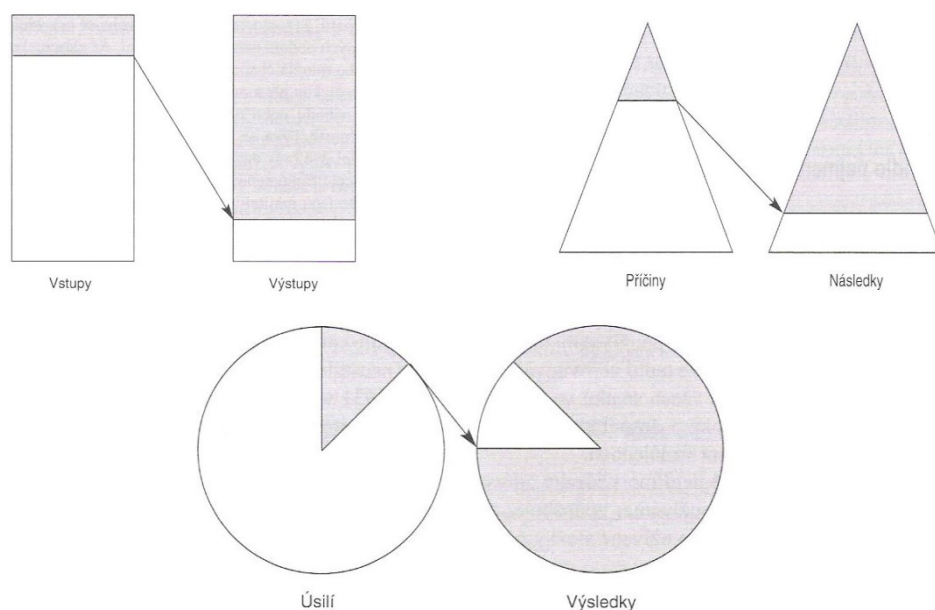
2.4.7 Metody analýzy zásob

K problematice týkající se řízení zásob existuje celá řada metod. V této kapitole bude objasněn Paretův princip využitelný při řízení zásob a bude přiblížena ABC a XYZ analýza.

2.4.7.1 Paretovo pravidlo

Paretovo pravidlo bylo poprvé formulováno italským ekonomem Vilfredem Paretem v roce 1897. Od této doby bylo pravidlo mnohokrát přejmenováno, a to např. na Paretův zákon, pravidlo 80/20, pravidlo nerovnováhy či pravidlo nejmenšího úsilí (Koch, Novotná, 2008).

Paretovo pravidlo tvrdí, že mezi příčinami a výsledky, vstupy a výstupy či úsilím a odměnou existuje vnitřní nerovnováha. Tyto příčiny, vstupy či úsilí lze rozdělit do dvou kategorií, a to na většinu, jež má pouze malý vliv, a na menšinu, nazývanou též životně důležitou menšinou, která má naopak vliv velký a na kterou bychom měli zaměřit naši pozornost. Tuto nerovnováhu lze vyjádřit také aritmeticky, a to poměrem 80/20. Pod tímto poměrem je možno si představit, že 80 % výsledků, výstupů nebo odměn vzniká pouze z 20 % příčin, vstupů nebo úsilí. Tento poměr lze znázornit také graficky, jak je možno vidět na obrázku 2.4. (Koch, Novotná, 2008).



Obr. 2.4 **Pravidlo 80/20**

Zdroj: Koch, Novotná, 2008.

Dle Koch a Novotná (2008) má pravidlo 80/20 celou řadu uplatnění, a to např. v oblastech jako je strategie (zaměření pozornosti na 20 % nejdůležitějších informací), řízení jakosti a zlepšování kvality služeb (80 % zmetků je způsobeno 20 % možných příčin chyb), marketing a prodej (80 % příjmů pochází od 20 % zákazníků) či snižování nákladů (80 % nákladů je způsobeno 20 % celého sortimentu) a další. Pro tuto práci je však stěžejní využití tohoto pravidla v oblasti řízení zásob.

V oblasti řízení zásob lze výklad tohoto pravidla přizpůsobit následovně: „asi 80 procent zásob představuje pouze 20 procent objemu nebo příjmů“ (Koch, Novotná, 2008, s. 116). Z tohoto lze lehce odvodit, že zboží, které jde pomalu na odbyt, je pro podnik velmi nákladné, jeho skladování stojí spoustu peněz a s největší pravděpodobností se jedná o produkt, na kterém tak jako tak nelze vydělat (Koch, Novotná, 2008).

Další možné úpravy výkladu pravidla 80/20 v oblasti řízení zásob jsou např.:

- 80 % plochy skladu je zabráno 20 % skladových položek,
- 80 % zásob na skladu má 20 % podíl na celkové době obratu zásob,
- 80 % nákupního objemu je realizováno u 20 % dodavatelů,
- 80 % veškerých výdejů se týká 20 % sortimentu, atd.

Rozdělení položek na méně významnou většinu a životně důležitou menšinu však není samoúčelné. Na základě tohoto rozdělení je následně nutno diferencovat přístupy k těmto skupinám položek.

Díky tomuto pravidlu tak může každá organizace či každý člověk získat mnohem více toho, co má nějakou hodnotu, a vyhnout se tak tomu, co má naopak hodnotu zápornou, a to vše s vynaložením menšího úsilí, investic a nákladů (Koch, Novotná, 2008).

2.4.7.2 Řízení zásob metodou ABC

Řízení zásob velkého počtu skladových položek za pomoci výše představených objednacích systémů či plánů potřeby dodávek včetně individuálně stanovených parametrů by pro každou položku vyžadovalo stanovení a periodickou aktualizaci velikosti dávky a pojistné zásoby. Zásoby by tak byly optimální, ale za cenu příliš pracného a vysoce nákladného řízení. Takto je naznačen první extrém řízení. Druhým extrémem je potom využívání jednotných časových norem, co se týče velikosti dávky a pojistné zásoby, a to pro všechny položky. Tento systém by sice byl oproti prvnímu systému řízení zásob značně levnější a jednodušší, ale jak velikost zásob, tak ani úroveň poskytovaných zákaznických služeb by nebyly optimální. Existuje však také střední cesta mezi těmito dvěma extrémy, která vede ke snížení nákladů na držení zásob i na jejich řízení a která přitom dokáže zabezpečit požadovanou úroveň zákaznických služeb. Jedná se o rozdělení skladových položek do několika kategorií a řízení těchto kategorií diferencovaným způsobem (Horáková, Kubát, 199-).

K rozdělení skladového sortimentu do jednotlivých kategorií je nejčastěji využívána ABC analýza, založena na výše popsaném Paretově principu. Skladový sortiment se v případě této analýzy člení do třech základních skupin. Při řízení zásob se pak pozornost koncentruje na omezený počet skladových položek, příp. dodavatelů, jež mají rozhodující vliv na celkový výsledek firmy (Sixta, Žížka, 2009).

Kubát (2006) definuje dvě hlavní oblasti využití této analýzy. V prvním případě se jedná o klasifikaci skladových položek za účelem diferenciací metod k řízení zásob, ve druhém o zhodnocení dosavadní úrovně řízení zásob a o přípravu nápravných opatření. Kubát (2006) dále uvádí možné potřebné údaje pro jednotlivé skladové položky pro provedení ABC analýzy. Výchozí údaje se však odvíjejí od požadovaných cílů analýzy. Je možno pracovat s těmito výchozími údaji:

- číslo a název položky,

- měrná jednotka množství (MJ),
- velikost výdeje, spotřeby či prodeje v MJ za sledované období,
- průměrná zásoba v MJ za sledované období,
- okamžitá zásoba v MJ na konci analyzovaného období neboli zůstatek,
- průměrná nákladová cena v Kč/MJ,
- datum (postačí měsíc) posledního výdeje,
- velikost příjmu v MJ ve sledovaném období.

Hodnoty výdeje, průměrné zásoby a zůstatku v korunách získáme vynásobením patřičných údajů v měrných jednotkách průměrnou cenou položky. V případě, že jsou výchozí údaje vyjádřeny v korunách, vypočteme z nich za pomoci průměrné ceny údaje v měrných jednotkách. Autor poznamenává, že zásoby jsou oceňovány v cenách nákladových čili pořizovacích, které zahrnují pouze vlastní náklady bez zisku (Kubát, 2006).

Schulte, Tomek a Baudyš (1994) popisují postup ABC analýzy prováděné dle hodnoty roční spotřeby v těchto krocích:

1. zjištění hodnoty roční spotřeby pro jednotlivé materiálové položky a jejich sestupné seřídění,
2. zjištění procentuálního podílu množství jednotlivých materiálových položek na celkovém počtu položek,
3. výpočet procentuálních podílů jednotlivých položek na celkové spotřebě a kumulace procentuálních hodnot,
4. grafické znázornění pomocí Lorenzovy křivky v Paretově diagramu,
5. rozdělení položek do skupin A, B a C (možno rozdělit i do více skupin).

Dle Kubát (2006) by analyzované období mělo zahrnovat přednostně 12 či 24 měsíců, aby nedošlo ke zkreslení výsledků případným sezónním charakterem potřeby. Autor nedoporučuje využívat tříleté či ještě delší analyzované období, neboť jak v sortimentu, tak i v poptávce dochází časem k určitým změnám. Tyto starší údaje následně zkreslují budoucí vypovídací schopnost celé analýzy.

Macurová (2010) uvádí typická kritéria klasifikace při využití ABC analýzy zásob. Mezi nejčastěji používaná kritéria řadí podíl položek na spotřebě v korunách či naturálních jednotkách, podíl položek na průměrné zásobě v korunách nebo naturálních jednotkách, klasifikace dle obrátky, dodací lhůty, spolehlivosti dodavatelů, náročnosti na skladové

prostory, atd. Zvolení klasifikace dle dvou kritérií následně vede ke dvoukritériální ABC analýze.

Charakteristika základních skupin dle Sixta a Žižka (2009):

- Ve *skupině A* je obsažen malý počet velmi důležitých, až životně důležitých položek zásob. Tyto položky tvoří přibližně 80 % hodnoty spotřeby či prodeje. Položky v této skupině se sledují permanentně. Využívají se také poměrně složité metody pro stanovení optimální velikosti dávky a pojistné zásoby. Optimalizační propočty se často aktualizují. Vzhledem k tomu, že tyto položky představují převážnou část zásob v hodnotovém vyjádření a váží tak v sobě značný objem kapitálu, doporučuje se je objednávat v malých množstvích, a to i za cenu vyšší frekvence dodávek.
- Ve *skupině B* jsou zahrnuty středně důležité položky zásob. Oproti skupině A tuto skupinu tvoří větší počet položek. Tyto představují dalších přibližně 15 % hodnoty spotřeby či prodeje. K řízení těchto položek se využívají jednodušší metody a jejich objednávání je často agregováno s dalšími položkami. Dodávky tohoto typu zásob jsou v porovnání s kategorií A méně časté. Velikost dodávek i pojistná zásoba jsou však povětšinou vyšší než u položek ve skupině A.
- *Skupinu C* tvoří málo důležité položky zásob. Tyto položky představují přibližně 5 % hodnoty spotřeby či prodeje. Co se týče počtu položek, je však těchto položek nejvíce. Pro řízení této kategorie se využívají velmi jednoduché metody, které mohou být založeny např. na odhadu objednáčeho množství na základě průměrné spotřeby předchozího období. Jejich pojistná zásoba se stanovuje jednorázově, a to spíše vyšší, aby se tyto položky nemusely příliš často objednávat a aby byly na skladě stále k dispozici. Do této skupiny může patřit např. běžný spotřební (kancelářský) materiál.

Sixta a Žižka (2009) definují ještě navíc kategorii položek D, jež obsahuje zásoby s dlouhodobě nulovou spotřebou či prodejem, kdy se tedy jedná o tzv. „mrtvou“ či nepoužitelnou zásobu, kterou je nutno prodat za sníženou cenu či ji odepsat.

V jistých případech je účelné přeražení vybraných položek do vyšší kategorie dle dalších hledisek, kterými mohou být např. vysoká cena dané položky, významnost položky pro zajištění plynulosti výroby, vysoké riziko nepoužitelnosti či neprodejnosti, omezená skladovací doba, obtížné opatřování z důvodu malého počtu dodavatelů, dlouhé dodací lhůty nebo vzdálenosti dodavatelů. Uvažovaná hlediska včetně vah je nutno zvolit dle konkrétních podmínek v podniku (Kubát, 2006).

Při třídění jednotlivých položek do kategorií lze však využít také jiná kritéria než kritérium 80/20. Jedná se např. o kritérium 50 %, kdy do skupiny A lze zařadit položky, jež mají kumulovaný podíl 50 % na celkovém objemu zásob, či kritérium, kdy do skupiny A přiřazujeme položky s větším než průměrným objemem, jež připadá na jednu položku zásoby (Macurová, 2002).

Macurová (2010) dále uvádí, že je možno využít také vícestupňovou ABC analýzu, kdy první stupeň tvoří základní skupiny A, B a C a druhý stupeň je vytvořen vnitřní klasifikací základních skupin. Tato vícestupňová analýza je vhodná zejména při vnitřním členění skupiny A, kdy výstupem jsou podskupiny AA, AB, AC. Přičemž nejdůležitější podskupinou je podskupina AA, které bychom se měli detailně věnovat.

Gopalakrishnan a Banerji (2013) však podotýkají, že samotné provedení ABC analýzy je pouze výchozím bodem a je třeba jít nad rámec této analýzy. Samotné provedení analýzy nemůže být cílem samo o sobě. Emmett a Henychová (2008) pak uvádějí, že ABC analýza je velmi důležitým podkladem jak pro rozmístění zásob ve skladě a tedy také pro celkový skladový plán, tak i z důvodů nákladových či z důvodu zvyšování produktivity. Důležitá je především ve skladech, kde dochází k velkému množství manuálních operací výběru/vychystávání. Podle Gopalakrishnan a Banerji (2013) je ABC analýza využívána také prodejními společnostmi jako základ pro stanovení ceny produktu. Pro rychloobrátkové položky se marže stanovuje na nižší úrovni, pro nízkoobrátkové položky je marže naopak vyšší.

Lambert, Stock, Ellram a Nevrlá (2000) na závěr konstatují, že pro každou z výše uvedených kategorií lze rovněž diferencovat i úroveň zákaznického servisu. Míra plnění dodávek by se tak u jednotlivých skupin lišila.

2.4.7.3 Řízení zásob metodou XYZ

Společně s analýzou zásob metodou ABC se využívá také doplňková metoda XYZ. Metoda XYZ rozděluje položky zásob do tří skupin v závislosti na tom, jaká je u jednotlivých druhů zásob možnost přesné předpovědi potřeb. Přesnost předpovědi bývá charakterizována jako vysoká, střední a nízká (Tomek, Vávrová, 2014).

Schulte, Tomek a Baudyš (1994) podávají charakteristiku základních skupin této metody:

- *Skupina X* zahrnuje zásoby s konstantní spotřebou s pouze příležitostnými výkyvy. U těchto zásob existuje vysoká predikční schopnost.

- Ve skupině Y jsou zásoby, jejichž spotřeba má silnější výkyvy. Predikční schopnost je zde na střední úrovni.
- Skupina Z obsahuje zásoby se zcela nepravidelnou spotřebou, jejichž predikční schopnost je velmi nízká.

Pro provedení analýzy XYZ je nutno u každé položky vypočítat variační koeficient. Variační koeficient představuje podíl průměrné spotřeby a směrodatné odchylky od průměrné spotřeby. Výpočet variačního koeficientu je následující (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014):

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{x}_i} \cdot 100, \quad (2.10)$$

kde V_i představuje variační koeficient i-té položky, σ_i představuje směrodatnou odchylku od průměrné spotřeby/poptávky i-té položky a \bar{x}_i průměrnou poptávku/spotřebu u i-té položky.

Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky zní (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014):

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n - 1}}, \quad (2.11)$$

kde x_{ij} značí velikost spotřeby/poptávky i-té položky v j-tém období a n znamená počet období.

Následně jsou položky uspořádány dle velikosti variačního koeficientu, kdy do skupiny X řadíme položky, jejichž variační koeficient je nižší než 50 %, do skupiny Y řadíme položky s hodnotou koeficientu 51 % až 90 % a do poslední skupiny Z náleží všechny zbývající položky (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014).

Výsledek využití obou metod je znázorněn v tabulce 2.1.

Tab. 2.1 Kombinace analýzy ABC a XYZ

Hodnota nákupu	A	B	C
Jistota předpovědi			
X	vysoká	střední	nízká
	vysoká	vysoká	vysoká
Y	vysoká	střední	nízká
	střední	střední	střední
Z	vysoká	střední	nízká
	nízká	nízká	nízká

Zdroj: Vlastní zpracování dle Tomek a Vávrová (2014).

Macurová (2010) dále uvádí pravidla pro řízení zásob skupin X, Y a Z. Pro skupinu X, jejíž spotřeba je konstantní, není potřeba vytvářet velkou pojistnou zásobu. U skupiny Y se doporučuje tvorba skladové zásoby a pro skupinu Z je doporučována tvorba vysoké pojistné zásoby, která by dokázala reagovat na nepravidelnost spotřeby, či doplňování zásob až v případě potřeby, přičemž je nutno počítat s vyššími náklady na jednorázovou objednávku potřebných zásob.

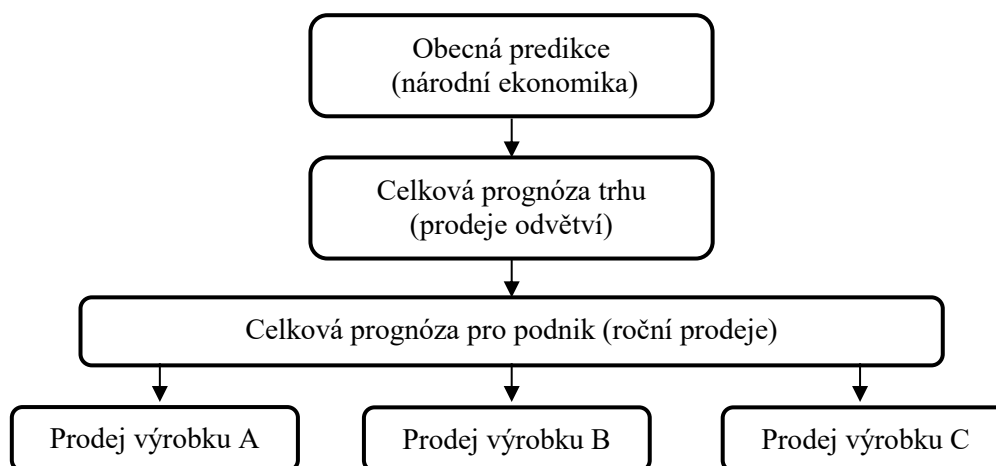
2.5 Predikce poptávky

Předpovídání budoucího vývoje je pro vedoucí pracovníky útvaru logistiky nesmírně důležité. Představuje to totiž aktivní přístup, díky kterému může podnik reagovat na vznikající situace, nikoli pouze reakci pasivní. Prognostický přístup klade důraz na mnohoznačnost, variantnost, alternativnost a na stochastický² charakter vývoje týkajícího se budoucnosti. Výsledkem předpovídání budoucnosti je prognóza, jež není pouze libovolnou předpovědí, ale je výpovědí o budoucnosti, která je vztažena k vývojovému problému konkrétně vymezenému na prognostickém objektu (Preclík, 2006).

Gros, Dyntar a Grosová (2006) ve svém článku tvrdí, že predikce poptávky nabývá v současné době na stále větším významu. Důvodem je snaha podniků neustále navyšovat úroveň služeb zákazníkům, zejména tedy zkracovat dodací lhůty.

Dle Horáková a Kubát (199-) by při predikování měl podnik respektovat tři stupně předvídání. *První stupeň* představuje stanovení předpokládaného vývoje prostředí, ve kterém podnik působí. Tímto prostředím se rozumí národní ekonomika. Jedná se zde o předvídání vývojového směru hospodářství, odhad nezaměstnanosti, inflace, úrokových sazeb atd. Tyto předpovědi nezpracovává management podniku, ale jeho úkolem je příslušnou prognózu najít v dostupných zdrojích a pracovat s ní. *Druhý stupeň* navazuje na stupeň první a znamená predikci vývoje konkrétních průmyslových odvětví. Teprve *třetí stupeň* se týká predikce poptávky zkoumaného podniku, tedy konkrétní firmy a jejích produktů. Uvedený postup je graficky zpracován na obrázku 2.5.

² Synonymem ke slovu stochastický může být např. náhodný, nepředvídatelný či nevypočitatelný (Slovník cizích slov, 2015).



Obr. 2.5 Stupně předvídání poptávky

Zdroj: Horáková, Kubát, 199-.

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) definují tři základní úlohy spojené s predikcí poptávky, které zahrnují:

- analýzu dosavadní poptávky (u již prodávaných produktů), případně analýzu potenciálních faktorů, které mají vliv na poptávku nově nabízených výrobků,
- predikci budoucí poptávky,
- zhodnocení chyby predikce, návrh a provedení opatření ke zlepšení metod predikce.

2.5.1 Druhy poptávky

Při predikování poptávky je důležitým rozhodnutím také určení druhu poptávky. Líbal a Kubát (1994) poptávku dělí na nezávislou a závislou a na stejnoměrnou a nárazovou. *Nezávislá poptávka* do podniku přichází libovolně. Podnik v podstatě nemá vliv na okamžik, ve kterém budou požadavky uplatněny, či na velikost těchto požadavků. Nezávislá poptávka se týká především poptávky po konečných výrobcích či potřeby materiálu a náhradních dílů určených pro havárie a neplánované opravy. Nezávislá poptávka musí být predikována, neboť nemá přímý vztah k potřebě ostatních výrobků. Naproti tomu *závislá poptávka* může být odvozena z poptávky po konečném výrobku. Zde pracujeme s hlavním výrobním plánem, jenž stanoví velikost a čas pro doplňování zásob hotového výrobku.

Dalším typem členění poptávky je členění v závislosti na jejím časovém průběhu, kdy rozlišujeme poptávku stejnoměrnou a nárazovou. *Stejnomořná poptávka* po určitém produktu představuje trvalý příchod požadavků včetně určitého kolísání jejich velikosti. Tato poptávka je typická pro nezávislou poptávku. U závislé poptávky se stejnoměrná poptávka vyskytuje jen při trvalé výrobě určitého konečného produktu. *Nárazová poptávka* je naopak typická pro

poptávku závislou, a to především v případě, kdy podnik vyrábí určitý produkt v dávkách pouze čas od času a výrobní zařízení je tak využíváno pro řadu dalších výrobků (Líbal, Kubát, 1994).

Gros, Dyntar a Grosová (2006) uvádějí, že nejproblematictější predikce je u poptávky občasné neboli sporadické. Příkladem takovéto poptávky je např. dodávka náhradních dílů pro automobilový a letecký průmysl, dodávka speciálních a většinou také drahých léků či dodávka jedinečných výrobních linek a zařízení. Sporadická poptávka je charakteristická vysokým počtem období s nulovou poptávkou, relativně nízkou velikostí objednávek a jejich velkým rozptylem.

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) tvrdí, že důležité je rozlišit poptávku také na poptávku po výrobcích a službách ve vztazích B2B a poptávku po výrobcích a službách ve vztazích B2C. Poptávka po produktech ve vztazích B2B představuje poptávku, kdy jsou produkty určeny k další výrobě (jedná se o tzv. průmyslové trhy) či k použití v organizacích, jejichž charakter je nevýrobní. Poptávka po produktech ve vztazích B2C představuje poptávku po produktech, které jsou určeny koncovým zákazníkům.

2.5.2 Metody prognózování poptávky

Metody prognózování poptávky lze rozdělit do dvou základních skupin, a to na metody kvalitativní a metody kvantitativní. *Kvalitativní* metody jsou metody subjektivního charakteru, které jsou založeny na odhadech a zkušenostech. Do skupiny *kvantitativních* metod, které vycházejí z měřitelných údajů a používají matematické modely a historická data, řadí Jacobs a Chase (2013) metodu analýzy časových řad, kauzální modely a simulace. Metoda analýzy časových řad je založena na myšlence, že údaje týkající se minulé poptávky mohou být využity ke stanovení poptávky budoucí. Pomocí modelů časových řad dokážeme identifikovat trendy, sezónní a cyklické faktory, které mají vliv na poptávku. Kauzální modely, využívající regresní a korelační analýzu, předpokládají, že poptávka je ovlivněna speciálními faktory, kterými mohou být např. cena, počasí, dostupnost substitutů, změna životního stylu či faktory životního prostředí. Tyto modely dokáží faktory přímo identifikovat a změřit jejich efekty. Simulační modely, založené na simulačním softwaru, umožňují predikci poptávky prostřednictvím řady předpokladů o budoucím stavu.

Macurová a Klabusayová (2002) dále zpřesňují definici kvalitativních metod a uvádějí, že kvalitativní metody se využívají v případě, kdy data o minulé poptávce jsou nedostatečná, protichůdná, drahá či nevýznamná. Konkrétními příklady této skupiny metod mohou být např.

metoda Delphi³, zákaznické průzkumy, technika skládání prodejních sil⁴ či konsensus⁵ odborných pracovníků.

2.5.2.1 Postup pro predikci poptávky na základě analýzy časových řad

V případě, že máme k dispozici data o minulé poptávce, musíme nejdříve otestovat, zda se v poptávce projevuje sezónnost, trendy nebo další zákonitosti. Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) doporučují postupovat v těchto krocích:

1. Minulé údaje o odbytu znázorníme graficky. Zda je poptávka vyrovnaná či nikoli nám může napovědět již samotný graf.
2. V případě, že se poptávka jako vyrovnaná nejeví, testujeme nejprve, zda na poptávku nepůsobí sezónní vlivy. Vypočítáme sezónní koeficienty pro jednotlivá období (např. pro měsíce) a to dle následujícího vzorce:

$$\text{Sezónní koeficient } i - \text{této období} = \frac{\text{Průměrný odbyt } i - \text{této období}}{\text{Celkový měsíční průměr všech období}} \quad (2.12)$$

V obdobích, jejichž sezónní koeficient je výrazně odlišný od jedné, se jedná o poptávku sezónní.

3. Následujícím krokem analýzy proměnlivosti poptávky je analýza trendů. V případě, že jsme zjistili sezónnost poptávky, musíme data očistit od sezónnosti, a to tak, že údaje jednotlivých minulých dílčích období vydělíme vždy příslušným sezónním koeficientem. Následně očištěná data vyneseme do grafu a zjišťujeme, zda je v grafu patrný trend.
4. Pokud není sezónnost ani trend patrný (nebo je jen málo významný), považujeme poptávku za vyrovnanou.

Předpověď pro vyrovnanou poptávku na následující období se určí pomocí aritmetického průměru, klouzavých průměrů nebo exponenciálního vyrovnaní (viz níže).

³ Metoda Delphi představuje postup pro určení odborného odhadu budoucího vývoje pomocí expertní skupiny. Je vytvořena skupina expertů, z nichž každý anonymně vysloví předpověď budoucího vývoje dle vlastního názoru. Jednotlivé předpovědi budoucího vývoje jsou získávány dotazníkovou metodou. Odpovědi jsou shrnuty a zaslány zpět expertům, kteří mohou některý ze svých názorů pozměnit. Úpravy názorů jsou zapracovány a předpověď budoucího vývoje se opět zasílá expertům k vyjádření. Tento postup se dále opakuje, čímž se iterativním způsobem vytváří obraz budoucnosti (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014).

⁴ Technika skládání prodejních sil je založena na odhadu prodejních zástupců pro určité teritorium. Předpověď celkové poptávky je potom složena z těchto regionálních odhadů po předchozí redukci optimistických a pesimistických extrémů (Macurová, Klabusayová, 2002).

⁵ Konsensus představuje vzájemný souhlas, shodu názorů či mínění.

5. V případě, že poptávka nevykazuje trend, ale je sezónní, stanovíme předpověď pro budoucí období s pomocí stejných metod jako v předešlém kroku, ale výsledek musíme vynásobit sezónním koeficientem daného období, pro které predikci provádíme.
6. Pokud v datech, která byla očištěna od sezónnosti, byl zjištěn trend, zkoumáme jeho charakter. Jeví-li se trend jako lineární, snažíme se pomocí metody nejmenších čtverců najít rovnici trendové vyrovnávací přímky. Obecný tvar trendové vyrovnávací přímky zní:

$$Y(t) = a + b \cdot t, \quad (2.13)$$

kde $Y(t)$ vyjadřuje hodnotu odbytu v období t dle trendové přímky, t představuje délku (pořadí) období od počátku časové řady, a znamená výchozí hodnotu trendové přímky v prvním období a b je směrnici trendové přímky.

7. Dále pokračujeme předpovědí poptávky pro budoucí období. Do rovnice trendové přímky dosadíme za t číslo, jež vyjadřuje pořadí předpovídaného období od počátku časové řady analyzovaných údajů.
8. V případě, že v kroku 2 bylo konstatováno, že se jedná o poptávku sezónní, predikovanou hodnotu vypočtenou v kroku 7 je potřebné vynásobit sezónním koeficientem daného období, pro které je predikce prováděna.

Metoda klouzavých průměrů

Jednoduché klouzavé průměry využíváme tehdy, neexistuje-li trend a cykličnost. Ze zvoleného počtu období je vypočítán aritmetický průměr, který je chápán jako prognóza pro následující období. Se získáváním nových aktuálních údajů jsou údaje z nejstarší minulosti vynechávány a aritmetický průměr je počítán znova. Poslední klouzavý průměr je opět chápán jako prognóza následujícího období.

Metoda exponenciálního vyrovnání

Metoda exponenciálního vyrovnání je založena na předpokladu, že údaje o odbytu v nedávné minulosti jsou pro prognózu nejbližších období spolehlivější než údaje starší. Hodnoty ze starší minulosti jsou tak do výpočtu zahrnovány s menší vahou. Tlumení je prováděno pomocí koeficientu tlumení alfa, který může nabývat hodnot od 0 do 1 (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014).

Jacobs a Chase (2013) ve své publikaci definují vzorec pro výpočet předpovědi poptávky metodou jednoduchého exponenciálního vyrovnaní:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}), \quad (2.14)$$

kde F_t představuje exponenciálně vyrovnanou předpověď pro období t , F_{t-1} představuje exponenciálně vyrovnanou předpověď provedenou pro předchozí období, A_{t-1} značí aktuální poptávku předchozího období a α zvolený stupeň reakce na změnu poptávky neboli vyrovnávací konstantu.

Schroeder, Goldstein a Rungtusanatham (2012) uvádějí modifikovaný vzorec v tomto tvaru⁶:

$$F_t = \alpha (A_{t-1}) + (1 - \alpha) F_{t-1} \quad (2.15)$$

Jacobs a Chase (2013) dále uvádějí, že v případě, že je metoda využívána poprvé, je nutno určit počáteční hodnotu předpovědi. Ta může být stanovena odhadem či jako aritmetický průměr několika předcházejících období. Sdružení Vereniging Logistiek Management (1995) ve svých materiálech popisuje základní kroky pro správné určení startovací hodnoty:

1. určení aritmetického průměru několika historických údajů o poptávce,
2. umístění vypočítaného průměru doprostřed zkoumané časové řady,
3. aritmetický průměr je považován za predikci pro toto prostřední období,
4. použití metody exponenciálního vyrovnaní na základě hodnot, které jsou k dispozici.

2.5.3 Chyba predikce

Ať už použijeme jakoukoli metodu prognózování budoucí poptávky, je nutno měřit a vyhodnocovat chybu predikce. Pomocí měření odchylky mezi prognózovaným a skutečným odbytem tak můžeme zkoumat, zda prognózujeme příliš nízko či příliš vysoko. Do budoucna bychom měli provést určité korekce k minimalizaci těchto odchylek (Macurová, Klabusayová, 2002).

Jacobs a Chase (2013) definují chybu predikce jako rozdíl mezi tím, co je skutečně poptáváno, a tím, co bylo predikováno. Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) upozorňují na fakt, že tento rozdíl by se měl následně porovnat s některým ukazatelem variability poptávky. V praxi je doporučováno využít střední absolutní odchylku (MAD – Middle

⁶ Symbolika ve vzorci byla pozměněna, aby odpovídala symbolice vzorce 2.14.

Average Deviation). Střední absolutní odchylka se vypočítá jako (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014):

$$MAD = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}, \quad (2.16)$$

kde x_i představuje zjištěné hodnoty odbytu v minulosti a \bar{x} aritmetický průměr hodnot odbytu v minulosti.

Pro posouzení přijatelnosti chyby predikce jsou stanoveny tyto orientační hranice (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014):

- jestliže je pro jedno predikované období chyba predikce větší než $2 \cdot MAD$, chyba je nepřijatelná,
- jestliže je součet chyb predikce za několik období větší než $4 \cdot MAD$, chyba je nepřijatelná.

Jacobs a Chase (2013) dále klasifikují zdroje chyb predikce do dvou základních skupin. První skupinu tvoří předsudky, mezi jejichž zdroje patří např. nezahrnutí správné proměnné, využívání chybného trendu, mylný posun sezónní poptávky či existence nezjištěného trendu. Druhou skupinu tvoří chyby náhodné, které nemohou být predikčním modelem vysvětleny.

3 Charakteristika společnosti

Společnost, pro kterou bude v této práci provedena analýza zásob hotových výrobků a na to navazující predikce poptávky, je vedena pod obchodním názvem GASCONTROL PLAST, a.s. (dále jen GC PLAST). Tato společnost je součástí společenství kapitálově propojených sesterských firem GASCONTROL Group. Součástí tohoto společenství jsou dále firmy GASCONTROL, společnost s r.o. a MATEICIUC a.s.

Předmětem činnosti společnosti GC PLAST je výroba a prodej plastového potrubí, nákup a prodej zboží doplňujícího a kompletujícího sortiment trub pro plyn, vodu, tlakovou kanalizaci a netlakové aplikace.

Historie společnosti

Akciová společnost GC PLAST byla založena 28. dubna roku 1999. Navázala tak na tradiční výrobu tlakových potrubních systémů ve městě Havířově, kde byly od roku 1989 vyráběny PE systémy (tzn. potrubí z materiálu polyethylen) pro rozvod vody a plynu. Společnost je schopna dodávat komplexní systémy pro pokládku vodovodního a plynovodního potrubí. Sídlem společnosti je ulice Dělnická 883/46 v Havířově – Suché. Logo společnosti je uvedeno na obrázku 3.1. Organizační struktura společnosti je doložena v příloze č. 1.



Obr. 3.1 Logo společnosti GC PLAST

Zdroj: Interní dokumenty firmy.

Výrobní sortiment

Společnost vyrábí tlakové PE potrubí pro rozvod plynu a vody, tlakovou a podtlakou kanalizaci a ochranná potrubí. Kromě klasického PE tlakového potrubí uvedla společnost na trh další tři nové typy potrubí značky RCTEC, DUALTEC a RC-DUALTEC, jejichž cena se z důvodu vyšší kvality odlišuje od standardního potrubí. Potrubí RCTEC je vyrobeno z materiálu, jež eliminuje rizika při pokládce potrubí v extrémních podmínkách a výrazně zvyšuje odolnost vůči šíření trhlin a bodovému zatížení. Jeho životnost je udávána nad 100 let. Potrubí DUALTEC poskytuje dokonalou ochranu vnitřní trubky před oděrkami, vrypy a jiným mechanickým poškozením. Potrubí RC-DUALTEC kombinuje výhody trubky

DUALTEC a RCTEC, tento typ potrubí je vhodný pro pokládky s nejvyšším stupněm zatížení.

Potrubí je vyráběno z materiálů PE100 a PE100RC (RC = Resistance to Crack), a to v provedení Standard a DUALTEC. Tyto kategorie produktů se dále dělí v závislosti na tlakové třídě, a to na tlakovou třídu SDR 11 a SDR 17 (SDR = Standard Dimension Ratio neboli poměr mezi průměrem a tloušťkou stěny). V rámci tlakových tříd se vyrábí trubky o délkách 6 m, 12 m a trubky vinuté ve 100 m svitku. V těchto délkách jsou dále vyráběny trubky různých rozměrů. Členění sortimentu potrubí na příkladu vodovodního potrubí je možno shlédnout v příloze č. 2.

Kromě výše uvedeného tvoří sortiment společnosti také PE ochranné beztlaké potrubí k ochraně tlakových aplikací, izolhard PE pláště, PE a PP plastové desky, kolektory tepelných čerpadel a další doplňkový sortiment. Členění sortimentu plastových desek je součástí přílohy č. 3

Poptávka po produktech společnosti GC PLAST má značně sezónní charakter. Nejvyšší poptávka bývá zaznamenávána od měsíce března do měsíce října, vše se ale odvíjí dle počasí.

Systém výroby

Výrobní hala společnosti GC PLAST je vybavena výrobními linkami značky BATTENFELD a BEIER, na kterých jsou extruzí⁷ zpracovávány suroviny ve formě granulí. Granulát je při výrobním procesu přiváděn do plastického stavu zhruba při teplotě 210° C a poté přetvarován do formy potrubí nebo desek. Jedna výrobní linka je schopna zhotovit až 300 kg potrubí za hodinu. Tato výrobní zařízení patří mezi nejmodernější a jsou také pravidelně inovována.

V období od měsíce března do měsíce září probíhá výroba v nepřetržitém třísměnném provozu. Mimo tyto měsíce probíhá výroba v třísměnném provozu v pracovních dnech pondělí až pátek.

Výroba je plánována vedoucím výroby, a to na základě skladových zásob, požadavků zákazníků a ročního plánu prodeje. Plán výroby je sestavován přibližně na jeden týden a je denně upřesňován. Výrobní série může trvat maximálně 7 dnů a mění se vždy při změně materiálu, dimenze, tlakové řady apod.

⁷ Extruze neboli vytlačování probíhá tak, že za pomoci tlaku a teploty je roztaven původní materiál, v našem případě představovaný plastovým granulátem, jež je vytlačen do finálního tvaru, ochlazen v chladicí vaně, osušen a následně rozřezán na požadovanou délku.

Od sezónního charakteru prodáváného sortimentu se odvíjí také výroba. Největší objemy prodeje jsou realizovány od měsíce března do měsíce října. V tomto období jsou výrobní kapacity využívány na maximum. Objemy zhotovených výrobků od měsíce října postupně klesají, minimum je vyráběno v prosinci. V lednu je povětšinou výroba zastavena a provádí se komplexní údržba výrobního zařízení, čeká se na uvolnění skladů, neboť prodej výrobků pokračuje i v zimním období, i když v minimálním množství. Od února výroba opět nabíhá a podnik si připravuje zásoby na hlavní sezónu.

Co se týče výrobních dávek, ty jsou v období hlavní sezóny podstatně menší. Podnik je limitován počtem linek a výrobní kapacitou a musí obsáhnout veškerou požadovanou výrobu. Tento způsob výroby je praktikován i přes vědomí ekonomické nevýhodnosti těchto dávek.

Vzhledem k velké rozmanitosti druhů nabízených produktů nelze ve výrobě obsáhnout celý sortiment, což je důvodem k tomu, aby velká část nabízeného sortimentu byla skladem.

Výroba potrubí a desek je koncipována jako bezodpadová, nezatěžující životní prostředí. Případné nestandardní výrobky vznikající v průběhu výroby jsou recyklovány a materiál je znovu zpracován. Rovněž ve vztahu k zákazníkům zajišťuje společnost zpětný odběr technologického odpadu PE potrubí k materiálové recyklaci.

Systém objednávání materiálů

Nákup surovin (granulát, barviva) provádí výkonný ředitel společnosti. Objednává suroviny přibližně měsíc dopředu s ohledem na předpokládanou výši výroby, sortiment výrobků a prodej. Je však nucen brát v úvahu i situaci na trhu, a to z důvodu chronického nedostatku základního materiálu pro výrobu potrubí. Na tomto trhu existuje velký převis poptávky nad nabídkou. Granulát je v Evropě vyráběn pouze pěti výrobci. Materiál pro plynové a vodovodní aplikace potrubí je dovážen ze zahraničí, pro netlakové aplikace je nakupován v tuzemsku.

Systém řízení zásob hotových výrobků

Finální produkty jsou skladovány před výrobní halou v areálu společnosti, neboť charakter výrobků nevyžaduje skladování v krytých prostorách. Rozmísťování výrobků není založeno na principu frekvence či objemu vychystávání, pouze jsou určena místa pro rovná a navíjená potrubí.

Maximální doba skladování hotových výrobků je 24 měsíců. Po překročení této lhůty je možno provést reatestaci neboli nové laboratorní zkoušky pro danou výrobní sérii. V případě vyhovujícího výsledku zkoušky může být zboží uvolněno k prodeji. V opačném případě jsou trubky rozdrčeny a přetvořeny na beztlaké aplikace potrubí. Sledování doby skladování je prováděno jednou ročně při inventuře skladových zásob. Tímto je vyloučena také přítomnost dlouhodobě bezpohybových zásob.

Optimalizaci skladových zásob je z časových důvodů možno provádět pouze mimo hlavní sezónu, tedy v zimních měsících. Společnost však nemá rozčleněný sortiment z pohledu jeho důležitosti, není identifikována ani životně důležitá menšina. Nejsou zjišťovány ani dodržovány hodnoty pojistných zásob. Společnost si také nevede přehled o hodnotách ukazatelů rychlosti pohybu zásob. Snahou společnosti je mít na skladě především základní dimenze potrubí.

Systém predikce poptávky

Predikce poptávky po výrobcích společnosti GC PLAST není prováděna žádnou exaktní metodou. Podnik se snaží jednat s jeho odběrateli o budoucích odbytových požadavcích maximálně na 1 rok dopředu. Odhad poptávky na nadcházející období se následně odvíjí od těchto předběžných odběratelských požadavků a intuice, jež je založena na základě velikosti minulé poptávky. I přesto, že společnost bere v úvahu sezónnost prodeje, sezónní koeficienty jednotlivých položek zjištěny nemá.

Konsignační sklady

Společnost skladuje hotové výrobky nejen v areálu společnosti, ale provozuje také dva konsignační sklady, a to v Pardubicích a v České Lípě. Sklady fungují na standardním principu – sklad u nevlastníka zboží, kdy dodavatel zásobu výrobků automaticky doplňuje a zákazník platí až po odběru. Tyto sklady slouží především ke spokojenosti a komfortu odběratelů. V posledních letech se však počet skladů zmenšuje, neboť nejsou pro společnost výhodné. V současné době již podléhá konsignaci pouze sortiment potrubí.

Odběratelé

Společnost GC PLAST operuje především na B2B trhu, kde spolupracuje primárně s velkoobchody či stavebními firmami. Nejvýznamnějším odběratelem jsou společnosti

skupiny RWE, s nimiž má společnost GC PLAST sjednány dlouhodobé kontrakty. Dodávky hotových výrobků přímo koncovým zákazníkům tvoří pouze zanedbatelné procento.

Certifikáty a ochranné známky

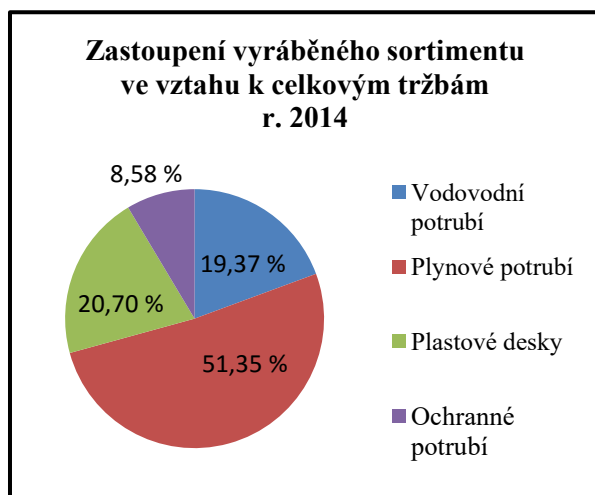
Společnost má vybudovaný systém řízení jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009, který má potvrzený certifikátem ITC – Zlín. Dále je držitelem známky „Ekologicky šetrný výrobek“. Kvalita výrobků je pravidelně dozorována „Autorizovanou osobou č. 224“ – ITC Zlín a pro jednotlivé komodity výrobků jsou vydávány „Certifikáty výrobků“.

4 Aplikace vybraných metod analýzy zásob a predikce poptávky

V předchozí kapitole byl krátce představen podnik GC PLAST a popsán systém výroby jeho produktů, systém řízení zásob, predikce poptávky a další. Ve čtvrté kapitole již bude provedena samotná analýza zásob a také predikce poptávky po nejvýznamnějších položkách vyráběného sortimentu. K analýze zásob bude použita metoda ABC a XYZ. Co se týče problematiky predikce poptávky, zde bude nejdříve posouzena vhodnost jednotlivých metod a nejvhodnější metoda bude využita pro předpověď poptávky na následující období, tedy na měsíc březen roku 2016.

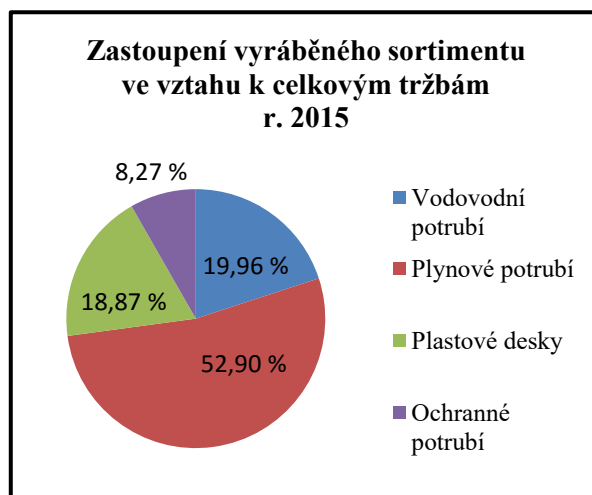
4.1 Číselné charakteristiky hotových výrobků

Na základě přání podniku se v praktické části práce budeme zabývat pouze potrubím vodovodním a plastovými deskami. Vodovodním potrubím z toho důvodu, že právě odhad poptávky po těchto výrobcích bývá ve společnosti často nepřesný a společnost by tak ráda měla přehled o odhadované poptávce na následující období. U plastových desek se podnik v současné době chystá rozšířit jeho prodej, a proto by uvítal analýzu právě této části sortimentu. Obrázky č. 4.1 a č. 4.2 názorně ukazují procentní zastoupení vyráběného sortimentu ve vztahu k celkovým tržbám, a to v porovnání za rok 2014 a 2015.



Obr. 4.1 Zastoupení vyráběného sortimentu v r. 2014

Zdroj: Vlastní zpracování.



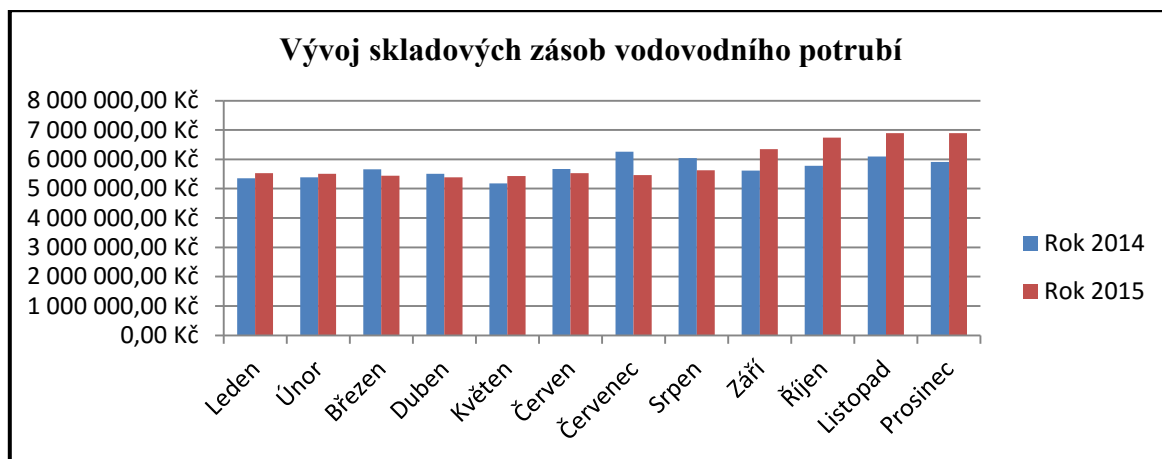
Obr. 4.2 Zastoupení vyráběného sortimentu v r. 2015

Zdroj: Vlastní zpracování.

Jak je z výše uvedených obrázků patrné, podíl vodovodního potrubí a plastových desek na celkových tržbách mezi lety 2014 a 2015 byl pozměněn pouze nepatrně. U vodovodního potrubí došlo k nárůstu procentního zastoupení o pouhých 0,59 %, u plastových desek došlo k poklesu tohoto zastoupení o 1,83 %. I přesto, že největšího podílu na celkových tržbách

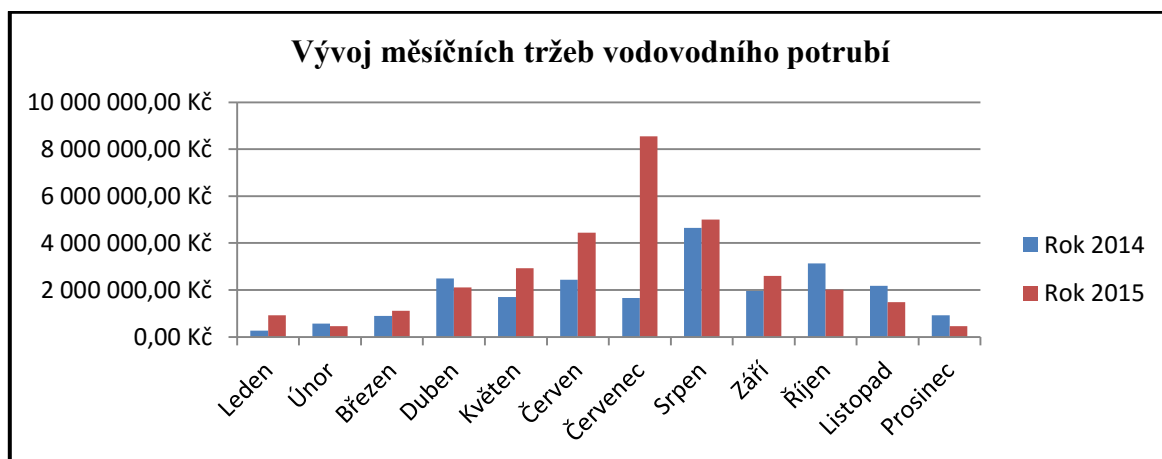
dosahuje plynové potrubí, bude vzhledem k rozsahu práce od analýzy této části sortimentu upuštěno.

Následující obrázky č. 4.3 a č. 4.4 znázorňují měsíční vývoj skladových zásob a tržeb **vodovodního potrubí** v porovnání let 2014 a 2015.



Obr. 4.3 Vývoj skladových zásob vodovodního potrubí v letech 2014 a 2015

Zdroj: Vlastní zpracování



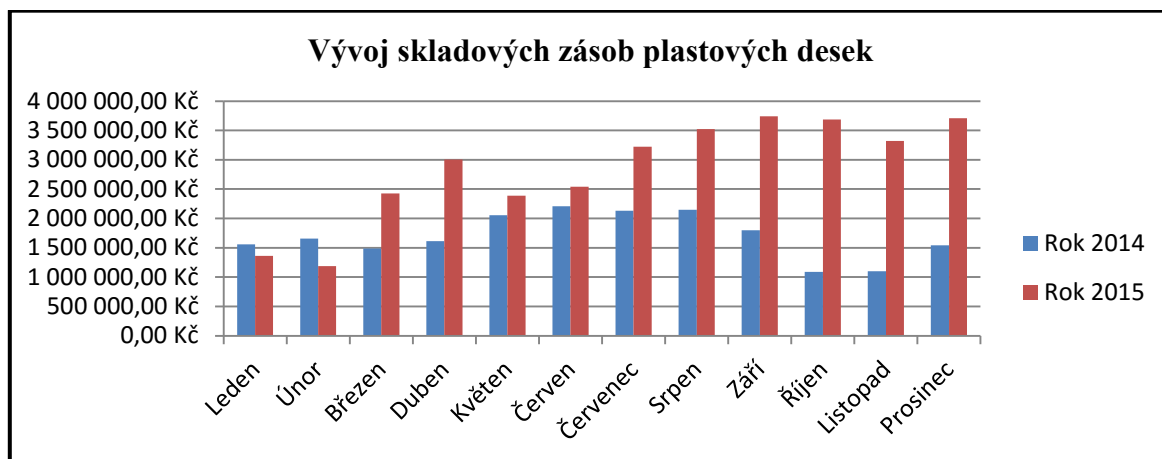
Obr. 4.4 Vývoj měsíčních tržeb vodovodního potrubí v letech 2014 a 2015

Zdroj: Vlastní zpracování

Zatímco průměrná výše skladové zásoby vodovodního potrubí narostla mezi lety 2014 a 2015 o 3,35 %, došlo mezi těmito lety k nárůstu tržeb o 40,29 %. Tento vývoj představuje pro podnik velmi pozitivní trend. Prudký nárůst tržeb není doprovázen výrazným růstem zásob. Toto dokládá i vývoj obrátky zásob, která v roce 2014 dosahovala hodnoty 3,44 obraty za rok a v roce 2015 narostla na hodnotu 4,74 obraty za rok. Největší nárůst průměrné hodnoty zásob oproti předchozímu období pozorujeme od září do prosince roku 2015. Tento vývoj je možno vysvětlit tím, že oproti tomuto období v předchozím roce došlo k poklesu tržeb, a tedy plánovaný objem prodeje, pro který byla připravena skladová zásoba, nebyl

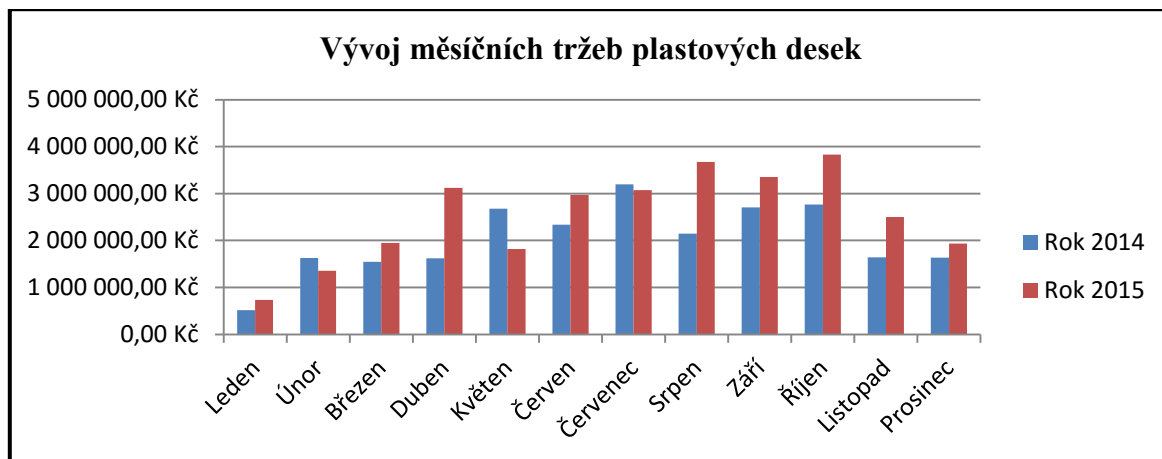
naplněn. Podíl zásob v konsignačních skladech na celkových zásobách byl v roce 2014 v průměru 2,18 %, v roce 2015 potom 2,58 %. Na obrázku č. 4.4 lze vypožorovat také již zmiňovaný sezónní charakter výroby, kdy v roce 2015 výrazně dominuje měsíc červenec s vysoce nadprůměrnými tržbami v hodnotě 8 541 204,69 Kč.

Obrázky č. 4.5 a č. 4.6 opět popisují měsíční vývoj skladových zásob a tržeb pro roky 2014 a 2015, tentokrát ale pro sortiment **plastových desek**.



Obr. 4.5 Vývoj skladových zásob plastových desek v letech 2014 a 2015

Zdroj: Vlastní zpracování



Obr. 4.6 Vývoj měsíčních tržeb plastových desek v letech 2014 a 2015

Zdroj: Vlastní zpracování.

Průměrná výše skladové zásoby plastových desek narostla v období let 2014 a 2015 o 67,35 %. Kromě měsíce ledna a února převyšovala průměrná výše zásob v roce 2015 hodnoty předchozího roku. Razantní rozdíly oproti předchozímu období lze zaznamenat především ve druhé polovině roku 2015. Nárůst tržeb mezi lety 2014 a 2015 však činil pouze 24,12 %. Z výše popsaného lze tedy usuzovat, že nárůst zásob v analyzovaném období byl neúměrný nárůstu tržeb. Vše dokládá také pokles obrátky zásob mezi těmito lety. Zatímco

v roce 2014 dosahovala obrátka zásob hodnoty 11,59 obrátů za rok, v roce 2015 poklesla na 8,84 obraty za rok. V analyzovaném období již nebyly položky sortimentu plastových desek uskladněny v konsignačních skladech.

4.2 ABC analýza zásob

V první části této podkapitoly bude objasněn postup provádění ABC analýzy. V další části pak budou prezentovány zjištěné výsledky. ABC analýza zásob hotových výrobků byla provedena zpětně za rok 2015.

4.2.1 Postup provádění ABC analýzy

Data potřebná pro provedení ABC analýzy byla exportována z podnikového informačního systému ABRA do programu Microsoft Excel. Data však z počátku netvořila jeden komplexní soubor, nýbrž jednotlivé údaje byly součástí mnoha různých dokumentů. Z toho důvodu bylo v první řadě potřeba data seskupit a zorganizovat. V této fázi byly z analýzy také vyčleněny položky, jejichž prodej je převážně zakázkového charakteru a jejichž ukazatele (např. ukazatel obrátka zásob) jsou v důsledku toho zkreslené.

ABC analýza vodovodního potrubí a plastových desek byla prováděna odděleně. Pro obě analýzy byl však využit stejný postup. Bylo rozhodnuto o využití dvoukriteriální ABC analýzy, kdy jako první kritérium byla zvolena hodnota tržeb a jako druhé kritérium obrátka zásob. Pro veškeré výpočty byl využíván program MS Excel.

K základním údajům potřebným pro analýzu patřil název skladové karty položky, celkový roční prodej jednotlivých položek bez DPH, průměrná skladová zásoba vypočítána z okamžitých stavů zásob na počátku a na konci jednotlivých měsíců roku 2015 a celkové roční tržby v nákladových cenách. Z posledních dvou uvedených údajů byla následně vypočítána obrátka zásob jednotlivých položek za rok 2015 dle vzorce (2.4).

Pro ABC analýzu na základě tržeb byla vstupní data seřazena sestupně v závislosti na velikosti tržeb (bez DPH). Byl vypočítán procentuální podíl jednotlivých položek na celkovém prodeji, kumulativní prodej a kumulativní podíl na prodeji. Vypočtené údaje byly následně graficky zobrazeny v Paretově diagramu a byly stanoveny hranice mezi jednotlivými skupinami zásob.

Pro ABC analýzu dle obrátky zásob byla opět vstupní data sestupně seřazena, tentokrát ale v závislosti na velikosti obrátky. Výpočet kumulativních podílů či sestavování Paretova

diagramu nemá v případě analýzy dle velikosti obrátky zásob význam. Proto byly hranice mezi rychle obrátkovými, středně obrátkovými a pomalu obrátkovými zásobami určeny zcela subjektivně.

4.2.2 ABC analýza zásob vodovodního potrubí

V ABC analýze zásob vodovodního potrubí bylo uvažováno celkem se 118 položkami, jejichž celkové tržby (bez DPH) v roce 2015 tvořily 23 453 596,23 Kč. Průměrné peněžní prostředky vázané v těchto zásobách činily celkem 5 850 145,30 Kč.

Z analýzy bylo vyloučeno celkem 15 položek, jejichž prodej měl v roce 2015 převážně zakázkový charakter, jejich výroba je nepravidelná a zásoba na skladě byla evidována pouze ve dvou či méně měsících. Celkové tržby (bez DPH) za tyto položky činily v roce 2015 7 272 909,80 Kč, což představuje 22,67 % celkových tržeb za tuto kategorii výrobků. Dále byly vyloučeny také 4 položky zboží, které do analýzy zásob hotových výrobků nezapadají. Tržby (bez DPH) za toto zboží dosahovaly v roce 2015 hodnoty 1 348 396,00 Kč, tj. 4,20 % celkových tržeb za tuto kategorii produktů.

ABC analýzou byly vybrané položky rozděleny do čtyř skupin dle velikosti tržeb a dle počtu obrátů zásob za rok. Výsledné rozdělení položek je možno shlédnout v tabulce 4.1 a 4.2. Součástí přílohy 4 je pak ukázka provedení ABC analýzy dle tržeb včetně Paretova diagramu, součástí přílohy 5 je ukázka ABC analýzy dle obrátky zásob.

Tab. 4.1 Rozdělení položek vodovodního potrubí v ABC analýze dle tržeb

Skupina	Počet položek	Podíl na celkovém počtu analyzovaných položek	Celková hodnota prodeje v Kč (bez DPH)	Podíl na celkovém prodeji
A	24	20,34 %	15 645 186,45	66,71 %
B	30	25,42 %	6 658 473,50	28,39 %
C	44	37,29 %	1 149 936,28	4,90 %
D	20	16,95 %	0,00	0,00 %
Celkem	118		23 453 596,23	

Zdroj: Vlastní zpracování.

Jak je z tabulky 4.1 patrné, rozdělení položek do skupin neodpovídá teoretickému pravidlu 80/20, které bylo uvedeno v teoretické části práce. Je to způsobeno nepříliš výraznými rozdíly v hodnotě prodeje mezi jednotlivými položkami. Tyto nepříliš výrazné rozdíly způsobily také nemožnost určení rozhraní mezi jednotlivými skupinami zásob na základě Lorenzovy křivky,

neboť zalomení křivky není zcela patrné. Zalomení Lorenzovy křivky definuje pouze rozhraní pro skupinu A. Hranice mezi dalšími třídami byly upraveny subjektivně.

Vzhledem k nevýrazným rozdílům v tržbách se tak skupina A obsahující přibližně 20 % položek podílí na celkovém prodeji pouze 66,71 %. Skupina B, do které bylo zařazeno dalších přibližně 25 % položek, se na celkových tržbách podílí 28,39 % a skupina C obsahující cca 37 % položek má výsledný podíl na celkovém prodeji 4,90 %. Poslední skupinu, skupinu D, tvoří necelých 17 % položek analyzovaného sortimentu, jejichž tržby byly v roce 2015 nulové.

Tab. 4.2 Rozdělení položek vodovodního potrubí v ABC analýze dle počtu obrátů zásob za rok

Skupina	Počet položek	Podíl na celkovém počtu analyzovaných položek	Suma průměrné hodnoty zásob v Kč	Podíl na průměrné hodnotě zásob	Počet obrátů za rok
A	16	13,56 %	905 347,53	15,48 %	< 6; ∞)
B	27	22,88 %	1 547 040,30	26,44 %	< 3; 6)
C	55	46,61 %	2 842 520,75	48,59 %	(0; 3)
D	20	16,95 %	555 236,72	9,49 %	0
Celkem	118		5 850 145,30		

Zdroj: Vlastní zpracování.

Dle obrátkovosti byly analyzované položky rozděleny opět do čtyř skupin. *Rychle obrátkové* položky byly zařazeny do skupiny A. Za rychle obrátkové položky byly považovány ty, jejichž obrátka zásob byla v roce 2015 vyšší nebo rovna 6. Rychle obrátkové položky tvoří přibližně 14 % analyzovaného sortimentu a na celkové průměrné zásobě se podílejí 15,48 %, tedy suma jejich průměrných zásob činí 905 347,53 Kč. Z přílohy 5, kde je tato analýza vyobrazena podrobněji, je možno vyčíst také maximální dosaženou hodnotu obrátky zásob, a to 241,50 obrátů za rok, kterou dosáhla položka 40 x 3,7 x xxx Potrubí voda PE100. Tato výrazně nadprůměrná hodnota obrátky zásob byla způsobena především velmi nízkou průměrnou hodnotou zásob ve výši 2 018,75 Kč. Tato položka je však položkou zakázkového charakteru, která bude v další části práce také vyloučena (viz níže).

Středně obrátkové položky tvoří skupinu B. Hranice pro středně obrátkové položky je v rozmezí od 3 do 5,99 obrátů za rok. Tyto položky tvoří necelých 23 % analyzovaného sortimentu a jejich podíl na celkové průměrné zásobě činí 26,44 %. V hodnotovém vyjádření dosahuje jejich průměrná zásoba 1 547 040,30 Kč.

Za *pomalou obrátkové* položky byly považovány ty, jejichž roční obrátka zásob nebyla větší než 3. Tyto položky tvoří necelých 47 % analyzovaného sortimentu a byly zařazeny do skupiny C. Pomalu obrátkové položky se na celkové průměrné zásobě podílejí 48,59 %. Jejich průměrná zásoba tak dosahuje hodnoty 2 842 520,75 Kč. Tvoří tedy přibližně polovinu skladové zásoby vodovodního potrubí.

Do poslední skupiny (skupina D) bylo zařazeno celkem 20 položek, jejichž obrátka zásob byla v roce 2015 nulová, a to z důvodu nulové hodnoty tržeb. Jedná se tedy o *bezpohybové* zásoby, jejichž hodnota činí 555 236,72 Kč a na celkové průměrné zásobě se podílejí 9,49 %.

Po provedení ABC analýzy na základě dvou výše zmíněných kritérií je nutno provést syntézu dílčích výsledků. Syntéza výsledků, a tedy konečná klasifikace položek do skupin, je uvedena v tabulce 4.3. Ukázka podrobných výsledků syntézy obou dílčích analýz je uvedena v příloze č. 6.

Tab. 4.3 Syntéza výsledků ABC analýzy vodovodního potrubí

Skupina	Počet položek	Podíl na analyzovaných položkách	Celková hodnota prodeje v Kč (bez DPH)	Podíl na celkovém prodeji	Suma průměrné hodnoty zásob v Kč	Podíl na průměrné hodnotě zásob
AA	11	9,32 %	8 291 915,37	35,35 %	814 934,70	13,93 %
AB	10	8,47 %	5 864 166,50	25,00 %	1 091 133,06	18,65 %
AC	3	2,54 %	1 489 104,58	6,35 %	531 111,07	9,08 %
BA	4	3,39 %	832 024,16	3,55 %	85 842,34	1,47 %
BB	8	6,78 %	1 977 428,20	8,43 %	354 586,35	6,06 %
BC	18	15,25 %	3 849 021,14	16,41 %	1 902 869,83	32,53 %
CA	1	0,85 %	47 280	0,20 %	4 570,49	0,08 %
CB	9	7,63 %	497 007,08	2,12 %	101 320,89	1,73 %
CC	34	28,81 %	605 649,20	2,58 %	408 539,85	6,98 %
DD	20	16,95 %	0,00	0,00 %	555 236,72	9,49 %
Celkem	118		23 453 596,23		5 850 145,30	

Zdroj: Vlastní zpracování.

Ze syntézy dílčích výsledků vzešlo celkem 11 položek (skupina AA), které lze na základě zvolených kritérií (hledisko tržeb a hledisko obrátky zásob) považovat za položky nejdůležitější. Tyto položky přinášejí podniku nejvyšší tržby, konkrétně za rok 2015 přinesla tato skupina položek 8 291 915,37 Kč, a zároveň jsou tyto položky považovány za rychlé

obrátkové, což znamená, že zásoby podnikem procházejí velmi rychle a zbytečně v sobě nevážou finanční prostředky. Na celkové průměrné zásobě se tyto položky podílejí 13,93 %.

Pozornost je nutno věnovat také skupině BC, kde jsou zařazeny položky se střední významností tržeb a zároveň s nízkou hodnotou obrátky zásob. Tato skupina obsahuje celkem 18 položek, které se na celkové průměrné zásobě podílejí 32,53 %. Jejich průměrná zásoba tak dosahuje částky 1 902 869,83 Kč. V této skupině je celkem 5 položek, jejichž průměrná zásoba za rok 2015 převyšovala hodnotu 100 000 Kč, a dále 2 položky, jejichž průměrná zásoba v roce 2015 byla vyšší než 200 000 Kč. U těchto položek by měla být prozkoumána opodstatněnost výše jejich zásoby.

Značnou pozornost si zaslouží také skupina CC obsahující položky s minimálním podílem na celkových tržbách a nízkou hodnotou obrátky zásob. Do skupiny CC bylo zahrnuto celkem 34 položek, které se na celkových tržbách podílejí dohromady pouhými 2,58 %. Jejich podíl na celkové průměrné zásobě činí 6,98 %, tj. 408 539,85 Kč.

Poslední skupina položek, skupina DD, zůstala syntézou nezměněna. Obsahuje položky, jejichž zásoba byla v průběhu roku 2015 na skladě evidována, ale jejich prodej byl nulový.

Identifikované pomalu obrátkové položky jsou položkami, které v sobě vážou peněžní prostředky po dlouhou dobu, a snahou podniku by mělo být snížení průměrné hodnoty těchto zásob.

Navazující část práce, tedy XYZ analýza a predikce poptávky, bude zaměřena pouze na nejdůležitější skupinu položek, tedy na skupinu AA. Konkrétní položky náležící do této skupiny jsou uvedeny v tabulce 4.4.

Tab. 4.4 Položky skupiny AA – vodovodní potrubí

Název skladové karty	Roční prodej v Kč (bez DPH)	Podíl na celk. prodeji v %	Průměrná zásoba v Kč	Počet obrátů za rok
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda PE100	1 598 184,35	6,81 %	102 536,06	12,34
160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100	1 217 592,91	5,19 %	122 525,48	9,75
40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	831 591,36	3,55 %	123 719,24	6,22
225 x 20,5 x 12000 Potrubí voda PE100	787 758,52	3,36 %	96 129,59	7,23
40 x 3,7 x xxx Potrubí voda PE100	644 121,00	2,75 %	2 018,75	241,50
160 x 14,6 x 6000 Potrubí voda PE100	600 613,51	2,56 %	55 221,22	10,25
63 x 3,8 x 100000 Potrubí voda PE100	588 522,69	2,51 %	60 332,18	7,90
400 x 23,7 x 6000 Potrubí voda PE100	566 964,00	2,42 %	55 231,23	9,65
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda RCTEC	521 231,76	2,22 %	66 605,15	6,24
90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	469 531,87	2,00 %	63 159,21	6,36
90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	465 803,40	1,99 %	67 456,59	6,27

Zdroj: Vlastní zpracování.

4.2.3 ABC analýza zásob plastových desek

ABC analýza zásob plastových desek byla prováděna pro 56 položek. Celková hodnota tržeb (bez DPH) za tyto položky v roce 2015 dosahovala 28 383 167,39 Kč a průměrné peněžní prostředky vázané v těchto zásobách činily 2 793 930,48 Kč.

Z analýzy bylo vyloučeno celkem 22 položek převážně zakázkového charakteru. U těchto položek byla evidována skladová zásoba pouze ve dvou či méně měsících. Tyto položky se podílely na celkových tržbách dané kategorie výrobků 6,38 %, tj. jejich tržby (bez DPH) dosahovaly částky 1 934 303,49 Kč.

Vybrané položky byly na základě výše zmíněných kritérií opět rozděleny do čtyř skupin. Výsledné rozdělení položek je zobrazeno v tabulce 4.5 a 4.6. Ukázka provedení ABC analýzy na základě tržeb včetně Paretova diagramu je součástí přílohy č. 7 a ukázka provedení ABC analýzy z pohledu obrátky zásob je uvedena v příloze č. 8.

Tab. 4.5 Rozdělení položek plastových desek v ABC analýze dle tržeb

Skupina	Počet položek	Podíl na celkovém počtu analyzovaných položek	Celková hodnota prodeje v Kč (bez DPH)	Podíl na celkovém prodeji
A	13	23,21 %	21 008 948,41	74,02 %
B	17	30,36 %	5 328 528,96	18,77 %
C	25	44,64 %	2 045 690,02	7,21 %
D	1	1,79 %	0,00	0,00 %
Celkem	56		28 383 167,39	

Zdroj: Vlastní zpracování.

Tabulka 4.5 opět ukazuje, že teoretické pravidlo 80/20 úplně přesně neplatí ani v tomto případě. Skupina A je tvořena přibližně 23 % analyzovaných položek, které zaujímají 74,02 % podíl na celkových tržbách vybraného sortimentu plastových desek. Oproti vodovodnímu potrubí je ale již v této skupině výrobků několik málo výrazně dominujících položek, co se výše tržeb týče (viz příloha č. 7). Do skupiny B bylo přiřazeno dalších 30 % sortimentu, který se na výši tržeb podílí necelými 19 %. Skupinu C tvoří položky s výrazně nižší hodnotou ročního prodeje. Tyto položky představují dalších přibližně 45 % sortimentu a na celkových tržbách se podílejí 7,21 %. Poslední skupina (skupina D) je opět tvořena výrobky, jejichž tržby byly v analyzovaném roce nulové. Výrobek, který v roce 2015 nebyl prodáván, je pouze jeden. V Paretově diagramu (příloha č. 7) je opět možno nalézt nepatrný zlom Lorenzovy křivky vymezující skupinu A. Další hranice byla určena subjektivně.

Tab. 4.6 Rozdělení položek plastových desek v ABC analýze dle počtu obrátů zásob za rok

Skupina	Počet položek	Podíl na celkovém počtu analyzovaných položek	Suma průměrné hodnoty zásob v Kč	Podíl na průměrné hodnotě zásob	Počet obrátů za rok
A	12	21,43 %	883 340,45	31,62 %	< 12; ∞)
B	18	32,14 %	825 076,16	29,53 %	< 5; 12)
C	25	44,64 %	1 046 108,89	37,44 %	(0; 5)
D	1	1,79 %	39 404,99	1,41 %	0
Celkem	56		2 793 930,48		

Zdroj: Vlastní zpracování.

Hodnoty obrátky zásob byly oproti dříve analyzovanému vodovodnímu potrubí u této kategorie výrobků podstatně vyšší, proto byly pozměněny i hranice pro zařazení položek do jednotlivých skupin.

Spodní hranice pro *rychle obrátkové* položky byla stanovena na hodnotě 12 obrátů za rok. Do této skupiny (skupina A) tak bylo zařazeno přibližně 21 % zkoumaného sortimentu. Rychle obrátkové položky se na celkové průměrné hodnotě zásob podílejí 31,62 %, tedy jejich průměrná zásoba činí 883 340,45 Kč. Nejvyšší obrátkovosti dosáhla položka 8,0 x 3000 x 1500 PP deska RAL 8004, a to 19,62 obrátek za rok. Této hodnoty bylo dosaženo především díky nízké hodnotě průměrné zásoby.

Položky s obrátkovostí zásob mezi 5 až 11,99 obraty za rok byly zařazeny do kategorie *středně obrátkových* položek a tvoří tak skupinu B. Tyto položky představují dalších 32 %

sortimentu a průměrně je v jejich zásobách vázáno 825 076,16 Kč. Na celkové průměrné zásobě se tedy podílejí 29,53 %.

Dalších přibližně 45 % zkoumaných výrobků bylo přiřazeno do kategorie *pomalů obrátkových* položek, tedy do kategorie C. V této kategorii jsou položky s maximálně 4,99 obraty za rok. Na celkové průměrné zásobě se podílejí 37,44 %. Pomalu obrátkové položky tvoří více než třetinu celkové zásoby sortimentu plastových desek. Jejich průměrná zásoba v hodnotovém vyjádření dosahuje výše 1 046 108,89 Kč.

Poslední kategorii, tedy kategorii *bezpohybových* položek, tvoří pouze 1 položka. Její průměrná zásoba v roce 2015 dosáhla hodnoty 39 404,99 Kč.

Obě dílčí analýzy byly následně syntetizovány. Stručný přehled výsledku syntézy je možno vidět v tabulce 4.7. Ukázka podrobných výsledků syntézy je potom doložena v příloze č. 9.

Tab. 4.7 Syntéza výsledků ABC analýzy plastových desek

Skupina	Počet položek	Podíl na analyzovaných položkách	Celková hodnota prodeje v Kč (bez DPH)	Podíl na celkovém prodeji	Suma průměrné hodnoty zásob v Kč	Podíl na průměrné hodnotě zásob
AA	6	10,71 %	15 505 297,59	54,63 %	782 423,04	28,00 %
AB	6	10,71 %	4 927 129,62	17,36 %	498 263,97	17,83 %
AC	1	1,79 %	576 521,20	2,03 %	158 034,30	5,66 %
BA	4	7,14 %	1 409 990,00	4,97 %	87 818,64	3,14 %
BB	7	12,50 %	2 274 252,31	8,01 %	247 721,38	8,87 %
BC	6	10,71 %	1 644 286,65	5,79 %	452 179,14	16,18 %
CA	2	3,57 %	247 234,60	0,87 %	13 098,76	0,47 %
CB	5	8,93 %	640 359,12	2,26 %	79 090,80	2,83 %
CC	18	32,14 %	1 158 096,30	4,08 %	435 895,45	15,60 %
DD	1	1,79 %	0,00	0,00 %	39 404,99	1,41 %
Celkem	56		28 383 167,39		2 793 930,48	

Zdroj: Vlastní zpracování.

Syntézou obou dílčích analýz bylo získáno celkem 6 položek, které lze v závislosti na zvolených kritériích považovat za nejvýznamnější položky sortimentu plastových desek. Tyto položky náleží do skupiny AA a tvoří přibližně 11 % analyzovaného sortimentu. Celkové tržby za těchto 6 položek dosáhly v roce 2015 hodnoty 15 505 297,59 Kč. Zároveň se jedná o položky rychle obrátkové, které v sobě neváží zbytečně velké množství finančního kapitálu po dlouhou dobu. Vzhledem k výši prodejů je u těchto položek držena také vyšší průměrná

zásoba, než je tomu u ostatních položek. S výjimkou jedné položky převyšuje průměrná zásoba každého výrobku v této skupině 100 000 Kč. Dohromady se tak tato skupina podílí na celkové zásobě plastových desek 28 %.

Pozornosti by neměla uniknout ani skupina BC zahrnující položky se střední významností tržeb a zároveň s nízkou hodnotou obrátky zásob. Tato skupina obsahuje necelých 11 % analyzovaného sortimentu a její průměrná zásoba dosahuje hodnoty 452 179,14 Kč. Na celkové zásobě plastových desek se tak podílí 16,18 %. V této skupině je obsažena jedna položka, konkrétně položka 8,0 x 3200 x 1500 PP deska khaki RAL 6011 s, jejíž průměrná zásoba v roce 2015 činila 149 517,25 Kč. Oproti ostatním položkám této skupiny se zásoba dané položky jeví jako nadměrná a bylo by vhodné analyzovat opodstatněnost výše její zásoby.

Výrobky s nízkými tržbami a nízkou hodnotou obrátky zásob jsou zahrnuty do skupiny CC. V této skupině je zařazeno celkem 32 % vybraného sortimentu. Výše průměrné zásoby položek této skupiny činí celkem 435 895,45 Kč. Na celkové zásobě se tak skupina CC podílí 15,60 %. S výjimkou jedné položky nepřesahuje zásoba výrobků zařazených do této skupiny 60 000 Kč, přičemž většina položek této hodnoty ani nedosahuje a jejich zásoba je podstatně nižší. Zásoba položky 2.jak. 6,0 x 4000 x 1500 PP deska techn. FLEXI však dosahuje hodnoty 104 088,36 Kč, což je částka vysoce převyšující inkasované tržby za tuto položku. Výše zásoby této položky by měla být podstatně snížena. Skupina DD zůstala syntézou nezměněna a obsahuje tak jednu položku, jejíž zásoba na skladě činí 39 404,99 Kč.

V další části práce bude opět uvažováno pouze s nejvýznamnějšími položkami sortimentu plastových desek, tedy se skupinou AA. Výrobky náležící do této skupiny jsou uvedeny v tabulce č. 4.8.

Tab. 4.8 Položky skupiny AA – plastové desky

Název skladové karty	Roční prodej v Kč (bez DPH)	Podíl na celk. prodeji v %	Průměrná zásoba v Kč	Počet obrátů za rok
8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	4 612 998,30	16,25 %	203 210,83	19,12
8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	3 941 619,71	13,89 %	172 732,48	17,76
6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	2 459 085,54	8,66 %	122 078,64	16,03
6,0 x 3000 x 1500 PP deska RAL 8004	1 951 331,04	6,87 %	126 065,14	12,84
10 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	1 577 619,40	5,56 %	106 621,58	13,32
2.jak 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	962 643,60	3,39 %	51 714,36	16,49

Zdroj: Vlastní zpracování.

V položkách vodovodního potrubí i plastových desek skupiny AA byly nalezeny položky, jejichž výroba je individuální a položky odebírá pouze jeden odběratel. Tyto položky v úvodu eliminovány nebyly, neboť jejich zásoba na skladě byla evidována v období více než dvou měsíců. Z další analýzy budou však i tyto položky vyloučeny. Jedná se konkrétně o položku 40 x 3,7 x xxx Potrubí voda PE100 a položku 6,0 x 3000 x 1500 PP deska RAL 8004.

4.3 XYZ analýza

Před samotným predikováním poptávky je vhodné provést také XYZ analýzu, která nám pomůže odhalit charakter poptávky po daných produktech. Díky této analýze tak můžeme klasifikovat položky do jednotlivých skupin na základě proměnlivosti a předvídatelnosti jejich poptávky. Následně se budeme zaměřovat na položky, u nichž je predikční schopnost nejvyšší, a využijeme některou z predikčních metod pro předpověď poptávky. U položek, jejichž poptávka je značně proměnlivá, predikci provádět nebudeme, neboť je zde riziko velké chyby predikce.

Pro rozřídění položek do jednotlivých skupin je zapotřebí znát průměrný prodej daných položek a směrodatnou odchylku od tohoto průměrného prodeje (viz vzorec 2.11). Pro výpočet směrodatné odchylky lze využít také funkci „smodch.výběr“ v programu MS Excel. Výše uvedené údaje byly vypočítány z informací o velikosti měsíčních prodejů daných položek v roce 2015. Hodnoty měsíčních prodejů byly získány v naturálních jednotkách, konkrétně v tunách. Kdybychom pracovali s jednotkami peněžními, mohl by se vliv změny ceny promítnout do hodnoty prodeje a zkreslit tak výsledek. Ze získaných hodnot byl dále vypočítán variační koeficient dle vzorce 2.10. Rozřídění položek do skupin podle hodnoty variačního koeficientu znázorňuje tabulka 4.9.

Tab. 4.9 Klasifikace vybraných položek dle XYZ analýzy

Položka	Průměrný měsíční prodej v tunách	Směrodatná odchylka	Variační koeficient	Skupina
90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	0,7242	0,5134	70,89 %	Y
40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	1,2485	0,9999	80,08 %	Y
90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	0,7673	0,6822	88,90 %	Y
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda PE100	2,3017	2,2754	98,86 %	Z
63 x 3,8 x 100000 Potrubí voda PE100	0,8232	0,9179	111,51 %	Z
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda RCTEC	0,5810	0,8015	137,94 %	Z
160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100	2,1010	2,9903	142,33 %	Z
225 x 20,5 x 12000 Potrubí voda PE100	1,1920	1,7981	150,85 %	Z
160 x 14,6 x 6000 Potrubí voda PE100	0,9404	1,7120	182,05 %	Z
400 x 23,7 x 6000 Potrubí voda PE100	0,8610	2,7731	322,08 %	Z
8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	6,1438	3,1288	50,93 %	Y
6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	3,7633	2,3251	61,78 %	Y
8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	7,0451	6,0573	85,98 %	Y
10 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	2,4196	3,0943	127,88 %	Z
2.jak 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	1,6463	2,2098	134,22 %	Z

Zdroj: Vlastní zpracování.

Jak lze z tabulky 4.9 vypožorovat, do skupiny X (položky s konstantní spotřebou či příležitostnými výkyvy) nebyla zařazena ani jedna z vybraných položek. Do skupiny Y (položky se silnějšími výkyvy ve spotřebě) bylo zařazeno celkem 6 položek. Zbýlých 9 položek potom náleží do skupiny Z (položky se zcela nepravidelnou spotřebou).

Z uvedeného lze vyvodit, že poptávka po výrobcích společnosti GC PLAST má výrazně nepravidelný charakter a její predikce je tedy značně obtížná. Z toho důvodu bude predikce poptávky na následující období provedena pouze pro položky náležící do skupiny Y, kde je predikční schopnost na střední úrovni.

4.4 Predikce poptávky

Bylo rozhodnuto, že predikce poptávky bude provedena metodou analýzy časových řad. V rámci tohoto postupu však existuje množství metod, kterými lze poptávku předpovědět a jejich vhodnost se odvíjí od charakteru poptávky.

Na základě informací poskytnutých vedením podniku o sezónním charakteru poptávky bylo v prvním kroku toto tvrzení otestováno. U vybraných položek byl graficky znázorněn měsíční odbyt od roku 2013 do roku 2015 a byly vypočítány sezónní koeficienty dle vzorce 2.12 (viz tabulka 4.10). Původně byly sezónní koeficienty počítány z hodnot měsíčních prodejů od

roku 2013 do roku 2015. Při predikování poptávky několika položek byl ale zjištěn velký nárůst prodeje v měsíci lednu a únoru r. 2016. Tato skutečnost výrazně zkreslovala predikci, proto byly původní sezónní koeficienty přepočítány, kdy bylo vycházeno z měsíčních prodejů od měsíce března r. 2013 až do měsíce února r. 2016. Tímto došlo k pozměnění především sezónních koeficientů měsíce ledna a února, ostatní koeficienty byly změněny jen nepatrně. Dále také bylo zjištěno, že v průběhu roku 2014 došlo k poruše výrobní linky, která způsobila výpadek prodeje položek plastových desek. Z tohoto důvodu byl z výpočtů u těchto položek rok 2014 zcela vypuštěn. Grafické znázornění odbytu, výchozí údaje pro výpočet sezónních koeficientů a srovnání hodnot původních a přepočítaných koeficientů je součástí přílohy č. 10.

Tab. 4.10 Sezónní koeficienty vybraných položek

Položka	90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032
Měsíc						
Leden	0,91	0,70	2,09	0,82	0,82	0,15
Únor	0,41	0,90	0,05	0,48	0,39	0,30
Březen	0,53	0,45	0,39	1,12	0,40	0,41
Duben	1,39	1,10	1,04	1,01	0,93	1,48
Květen	0,84	1,16	2,15	0,96	1,19	1,19
Červen	1,32	1,59	0,97	1,16	1,20	0,83
Červenec	1,32	0,99	0,47	1,39	0,79	1,00
Srpen	1,34	1,40	0,47	1,18	1,42	1,47
Září	1,60	1,28	1,51	1,19	1,87	0,80
Říjen	0,96	1,46	1,57	1,60	1,39	0,86
Listopad	0,95	0,91	1,01	0,60	1,60	2,08
Prosinec	0,44	0,07	0,28	0,49	0,00	1,41

Zdroj: Vlastní zpracování.

Až na výjimky jsou měsíce leden až březen charakterizovány spíše podprůměrným odbytem. Při přepočítání koeficientů aktuálními údaji však došlo k nárůstu sezónních koeficientů měsíce ledna a února. Tato skutečnost je ovlivněna působením současných klimatických podmínek. Mírná zima umožňuje pokračování stavebních prací, a tedy poptávka po vodovodním potrubí a plastových deskách neklesá tak nízko, jak tomu bylo v předchozích letech. Od měsíce dubna do měsíce října, příp. listopadu, lze zaznamenat odbyt spíše nadprůměrný. Prosinec je opět charakterizován velmi podprůměrným odbytem. Na každou

položku je ale nutno nahlížet individuálně, např. položka 90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100 má na rozdíl od většiny položek podprůměrný odbyt v červenci a srpnu, položka 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 má naopak velmi vysoký sezónní koeficient v měsíci listopadu a prosinci, což způsobily výjimečně nadprůměrné odbytové požadavky v těchto měsících.

Vzhledem k tomu, že sezónnost poptávky byla potvrzena, musela být pro predikci poptávky data očištěna od sezónnosti. Očištění od sezónnosti proběhlo tak, že historické měsíční údaje byly děleny příslušným sezónním koeficientem. Očištěná data byla vynesena do grafu (viz příloha č. 10) a byl zkoumán trend. Vzhledem k velké kolísavosti poptávky však trend nebyl zaznamenán ani u jedné ze zkoumaných položek. Tímto se zúžil okruh vhodných metod pro predikci poptávky a byla tak vyloučena metoda predikce poptávky na základě trendové vyrovnávací přímky.

V dalším kroku byla na historických datech otestována vhodnost metody klouzavých průměrů a metody exponenciálního vyrovnání. U metody klouzavých průměrů byly zjištěny značné odlišnosti predikovaných a skutečných hodnot a chyby predikce byly považovány za nepřijatelné. Tímto bylo prokázáno, že metoda klouzavých průměrů není pro predikci tohoto typu poptávky vhodná. Predikce poptávky (zkoumáno na historických datech) pomocí metody exponenciálního vyrovnání nevykazovala až tak velké chyby predikce, přičemž tyto chyby byly považovány za přijatelné. Na základě výše uvedeného bylo rozhodnuto, že predikce poptávky na měsíc březen roku 2016 bude provedena právě touto metodou.

4.4.1 Predikce poptávky metodou exponenciálního vyrovnání

Predikce poptávky vybraných položek na následující období byla provedena metodou exponenciálního vyrovnání dle vzorce 2.15. Díky této metodě lze provést predikci jen na bezprostředně následující období, v našem případě na měsíc březen r. 2016. Měsíční predikce na více budoucích období není možná z toho důvodu, že je nutno do výpočtu dosadit vždy aktuální informaci o odběru předcházejícího období, než je období, na které predikujeme. Tento nedostatek je vlastní také metodě klouzavých průměrů. V případě, že bychom chtěli predikovat na více budoucích období dopředu a hodnotu skutečného odběru nahradili např. predikcí, chyba predikce by neúměrně narůstala.

Při predikci poptávky metodou exponenciálního vyrovnání bylo vycházeno z měsíčních údajů o odbytu očištěných od sezónnosti. Bylo stanoveno, že se bude vycházet z údajů od června r. 2015 do února r. 2016. Z těchto údajů byl vypočítán aritmetický průměr, který byl následně

umístěn doprostřed zkoumané časové řady a byl považován za predikci pro toto prostřední období. Na základě testování vhodnosti metod na historických datech bylo také vyzorováno, že ideálním koeficientem tlumení je koeficient 0,1. Predikce poptávky pro vybrané položky je uvedena v následující části práce⁸.

Predikce poptávky pro položku 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100

Tab. 4.11 Predikce poptávky pro položku 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100

Měsíc	Odběr očištěný od sezónnosti (v tunách)	Průměr (červen až únor)	Stanovení predikce poptávky (v tunách)
Červen	0,4394		
Červenec	1,1990		
Srpen	1,1908		
Září	0,6996		
Říjen	1,0366	0,8099	$P_{\text{listopad}} = 0,1 \cdot 1,0366 + 0,9 \cdot 0,8099 = 0,8326$
Listopad	0,5816		$P_{\text{prosinec}} = 0,1 \cdot 0,5816 + 0,9 \cdot 0,8326 = 0,8075$
Prosinec	0,4420		$P_{\text{leden}} = 0,1 \cdot 0,4420 + 0,9 \cdot 0,8075 = 0,7709$
Leden	0,8101		$P_{\text{únor}} = 0,1 \cdot 0,8101 + 0,9 \cdot 0,7709 = 0,7748$
Únor	0,8902		$P_{\text{březen}} = 0,1 \cdot 0,8902 + 0,9 \cdot 0,7748 = 0,7864$

Zdroj: Vlastní zpracování.

Predikovaný objem prodeje na měsíc březen je nutno, vzhledem k sezónnosti poptávky, ještě vynásobit sezónním koeficientem pro měsíc březen v hodnotě 0,53. Předpovídaný objem prodeje položky 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100 tedy činí **0,4166 tun**.

Predikce poptávky pro položku 40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100

Tab. 4.12 Predikce poptávky pro položku 40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100

Měsíc	Odběr očištěný od sezónnosti (v tunách)	Průměr (červen až únor)	Stanovení predikce poptávky (v tunách)
Červen	1,6751		
Červenec	1,8668		
Srpen	1,0132		
Září	2,2866		
Říjen	0,9689	1,7062	$P_{\text{listopad}} = 0,1 \cdot 0,9689 + 0,9 \cdot 1,7062 = 1,6324$
Listopad	2,3702		$P_{\text{prosinec}} = 0,1 \cdot 2,3702 + 0,9 \cdot 1,6324 = 1,7062$
Prosinec	0,2814		$P_{\text{leden}} = 0,1 \cdot 0,2814 + 0,9 \cdot 1,7062 = 1,5637$
Leden	2,3508		$P_{\text{únor}} = 0,1 \cdot 2,3508 + 0,9 \cdot 1,5637 = 1,6424$
Únor	2,5423		$P_{\text{březen}} = 0,1 \cdot 2,5423 + 0,9 \cdot 1,6424 = 1,7324$

Zdroj: Vlastní zpracování.

⁸ Veškeré výpočty byly prováděny v programu MS Excel, kde dílčí hodnoty nebyly zaokrouhlovány.

Březnový sezónní koeficient pro položku 40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100 má hodnotu 0,45. Předpokládaný objem prodeje dané položky tedy činí **0,7720 tun**.

Predikce poptávky pro položku 90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100

Tab. 4.13 Predikce poptávky pro položku 90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100

Měsíc	Odběr očištěný od sezónnosti (v tunách)	Průměr (červen až únor)	Stanovení predikce poptávky (v tunách)
Červen	0,7693		
Červenec	0,0000		
Srpen	1,1052		
Září	1,3100		
Říjen	0,3331	0,6572	$P_{\text{listopad}} = 0,1 \cdot 0,3331 + 0,9 \cdot 0,6572 = 0,6248$
Listopad	0,8208		$P_{\text{prosinec}} = 0,1 \cdot 0,8208 + 0,9 \cdot 0,6248 = 0,6444$
Prosinec	0,9081		$P_{\text{leden}} = 0,1 \cdot 0,9081 + 0,9 \cdot 0,6444 = 0,6708$
Leden	0,6680		$P_{\text{únor}} = 0,1 \cdot 0,6680 + 0,9 \cdot 0,6708 = 0,6705$
Únor	0,0000		$P_{\text{březen}} = 0,1 \cdot 0,0000 + 0,9 \cdot 0,6705 = 0,6034$

Zdroj: Vlastní zpracování.

Sezónní koeficient této položky pro měsíc březen má hodnotu 0,39. Predikovaný objem prodeje položky 90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100 je tedy **0,2363 tun**.

Predikce poptávky pro položku 8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032

Tab. 4.14 Predikce poptávky pro položku 8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032

Měsíc	Odběr očištěný od sezónnosti (v tunách)	Průměr (červen až únor)	Stanovení predikce poptávky (v tunách)
Červen	6,2365		
Červenec	3,8252		
Srpen	6,7367		
Září	6,7358		
Říjen	8,7181	7,2401	$P_{\text{listopad}} = 0,1 \cdot 8,7181 + 0,9 \cdot 7,2401 = 7,3879$
Listopad	6,7228		$P_{\text{prosinec}} = 0,1 \cdot 6,7228 + 0,9 \cdot 7,3879 = 7,3214$
Prosinec	10,7105		$P_{\text{leden}} = 0,1 \cdot 10,7105 + 0,9 \cdot 7,3214 = 7,6603$
Leden	9,7371		$P_{\text{únor}} = 0,1 \cdot 9,7371 + 0,9 \cdot 7,6603 = 7,8680$
Únor	5,7383		$P_{\text{březen}} = 0,1 \cdot 5,7383 + 0,9 \cdot 7,8680 = 7,6550$

Zdroj: Vlastní zpracování.

Sezónní koeficient pro měsíc březen činí 1,12. Předpokládaný objem prodeje položky 8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 tak dosahuje hodnoty **8,5403 tun**.

Predikce poptávky pro položku 6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032

Tab. 4.15 Predikce poptávky pro položku 6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032

Měsíc	Odběr očištěný od sezónnosti (v tunách)	Průměr (červen až únor)	Stanovení predikce poptávky (v tunách)
Červen	4,1386		
Červenec	4,6321		
Srpen	4,3843		
Září	3,3429		
Říjen	3,5242	3,3469	$P_{\text{listopad}} = 0,1 \cdot 3,5242 + 0,9 \cdot 3,3469 = 3,3647$
Listopad	3,8799		$P_{\text{prosinec}} = 0,1 \cdot 3,8799 + 0,9 \cdot 3,3647 = 3,4162$
Prosinec	0,0000		$P_{\text{leden}} = 0,1 \cdot 0,0000 + 0,9 \cdot 3,4162 = 3,0746$
Leden	6,0272		$P_{\text{únor}} = 0,1 \cdot 6,0272 + 0,9 \cdot 3,0746 = 3,3698$
Únor	0,1932		$P_{\text{březen}} = 0,1 \cdot 0,1932 + 0,9 \cdot 3,3698 = 3,0522$

Zdroj: Vlastní zpracování.

Po úpravě sezónním koeficientem, který má v měsíci březnu hodnotu 0,40, je predikovaný objem prodeje položky 6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 **1,2213 tun**.

Predikce poptávky pro položku 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032

Tab. 4.16 Predikce poptávky pro položku 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032

Měsíc	Odběr očištěný od sezónnosti (v tunách)	Průměr (červen až únor)	Stanovení predikce poptávky (v tunách)
Červen	7,8474		
Červenec	4,4135		
Srpen	12,0415		
Září	8,2531		
Říjen	5,6876	8,4807	$P_{\text{listopad}} = 0,1 \cdot 5,6876 + 0,9 \cdot 8,4807 = 8,2014$
Listopad	0,8500		$P_{\text{prosinec}} = 0,1 \cdot 0,8500 + 0,9 \cdot 8,2014 = 7,4662$
Prosinec	13,9947		$P_{\text{leden}} = 0,1 \cdot 13,9947 + 0,9 \cdot 7,4662 = 8,1191$
Leden	7,1727		$P_{\text{únor}} = 0,1 \cdot 7,1727 + 0,9 \cdot 8,1191 = 8,0244$
Únor	16,0655		$P_{\text{březen}} = 0,1 \cdot 16,0655 + 0,9 \cdot 8,0244 = 8,8285$

Zdroj: Vlastní zpracování.

Sezónní koeficient měsíce března pro položku 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 má hodnotu 0,41. Předpovídaný objem prodeje tak činí **3,6434 tun**.

Ve výše zobrazených tabulkách je provedena predikce poptávky po položkách skupiny AAY. Predikce nemůže být nikdy stoprocentní, vždy existuje jistá chyba predikce, zvláště v podmínkách kolísavé poptávky. Jedná se však o podložený odhad, který by měl být dále upraven, a to v závislosti na zjištěných předběžných odběratelských požadavcích a zkušenostech manažera.

4.5 Shrnutí analytické části práce

V analytické části práce byl nejdříve zhodnocen vývoj číselných charakteristik hotových výrobků mezi lety 2014 a 2015, konkrétně tedy vývoj skladové zásoby, vývoj tržeb a obrátky zásob. Zatímco obrátka zásob vodovodního potrubí mezi těmito lety narostla, což považujeme za pozitivní vývoj, u obrátky zásob plastových desek došlo k výraznému poklesu, a to především z důvodu prudkého nárůstu skladové zásoby.

Bylo zjištěno, že část vyráběného sortimentu má převážně zakázkový charakter. Tyto položky byly z analýz vyloučeny a dále se s nimi nepracovalo.

V další části práce byla provedena dvoukriteriální ABC analýza pro vodovodní potrubí a plastové desky, kdy hlavním zvoleným kritériem bylo hledisko tržeb a druhým kritériem bylo hledisko obrátky zásob. Pomocí analýzy byly identifikovány nejvýznamnější položky sortimentu a bylo poukázáno na položky, příp. skupiny položek, které mají významný podíl na výši skladové zásoby. Zásadní podíl na skladové zásobě mají, jak v případě vodovodního potrubí, tak i v případě plastových desek, položky pomalu obrátkové (včetně bezpohybových). U vodovodního potrubí tvoří tyto položky více než 50 % celkové průměrné zásoby, v případě sortimentu plastových desek se na celkové zásobě podílejí necelými 40 %. Díky identifikaci pomalu obrátkových položek mohou být v další části práce navržena opatření pro zlepšení řízení zásob těchto položek. U sortimentu vodovodního potrubí poukázala ABC analýza také na nepříliš výrazné rozdíly v hodnotě prodeje mezi jednotlivými položkami.

Navazující analýzou byla analýza XYZ, která nám umožnila klasifikaci položek do skupin na základě proměnlivosti a předvídatelnosti jejich poptávky. Pro tuto analýzu byla vybrána pouze skupina položek AA. Bylo zjištěno, že velká část položek zkoumaného sortimentu má nepravidelný charakter poptávky, tedy poptávka těchto položek je obtížně predikovatelná a využití predikčních metod by nebylo účelné. Pro položky se střední predikční schopností se použití některé z predikčních metod jeví jako vhodné. Položky s konstantní spotřebou se v analyzované skupině položek nevyskytovaly.

V závěru analytické části práce byla zhodnocena sezónnost poptávky po vybraných položkách. Ze zhodnocení vyplývá, že poptávka je sezónního charakteru. Sezónnost je však často narušována, na což má vliv i počasí, které mění charakter poptávky. Na zhodnocení sezónnosti navazovala samotná predikce poptávky, která byla provedena pro položky se

střední predikční schopností. U zkoumaných položek nebyl v analyzovaném období zaznamenán trend, a proto byla vyloučena predikce poptávky na základě trendové vyrovnávací přímky. Byla vyloučena také predikce pomocí metody klouzavých průměrů, jejíž testování na historických datech vykazovalo nepřijatelné chyby predikce. Nejvhodnější metodou se jevila metoda exponenciálního vyrovnání. Bylo zhodnoceno, že by bylo vhodné predikovat pouze na jeden měsíc dopředu, a proto byla predikce provedena pouze na měsíc březen roku 2016.

V následující kapitole budou předloženy návrhy, které by měly přispět především k optimalizaci zásob hotových výrobků a ke snížení nákladů plynoucích z držení těchto zásob.

5 Návrhy opatření

Závěrečná kapitola práce bude věnována doporučením, která budou založena na dříve provedených analýzách. Předložené návrhy se budou týkat především systému řízení zásob, kdy bude navržen systém zadávání do výroby, hodnoty pojistných zásob pro vybrané položky, výše objednacích hladin a délka dodací lhůty. Doporučení budou navržena zvlášť pro každou základní kategorii položek. Vzhledem k tomu, že za první, tedy hlavní kritérium při ABC analýze bylo zvoleno hledisko tržeb, budou tato doporučení členěna dle této klasifikace. Dále zde budou popsány také návrhy dotýkající se predikce poptávky, smluvních pokut či informačního systému.

5.1 Doporučení k řízení zásob položek skupiny A

Položky skupiny A jsou pro podnik z hlediska tržeb položkami nejvýznamnějšími a nemělo by tedy docházet k situacím, kdy nebudou skladem či nebude možno je urychleně vyrobit a včas uspokojit poptávku. Případně by těchto situací mělo být opravdu jen minimum. Proto by skladová zásoba těchto položek měla být vždy dostatečná. K tomuto napomůže správně zvolená výše pojistné zásoby a signální hladiny, která představuje okamžik dalšího zadání výrobku do výroby. V současné době nemá podnik zpracovány podklady pro stanovení výše pojistných zásob jednotlivých položek. S tímto údajem tedy nepracuje, stejně jako nejsou určeny signální hladiny pro zadávání do výroby. Toto se řídí spíše intuicí, kdy pověřený pracovník přibližně jednou týdně vyhodnotí seznam skladových zásob a určí, jakou zásobu je potřeba doplnit.

5.1.1 Úprava zadávání do výroby

Položky skupiny A doporučuje autorka zadávat do výroby častěji a pravidelně. Po položkách této skupiny je velká poptávka, a kdyby byly tyto položky vyráběny v delších intervalech, tzn. méně často, musely by být vyráběny ve velkém množství, aby uspokojily poptávku v intervalu mezi výrobami. Velké množství vyrobených položek je následně uskladněno, zabírá skladovou kapacitu a váže v sobě velkou část finančních prostředků až do doby, než se jej podaří prodat. Zároveň méně častá a dlouhá výroba způsobuje nepružnost výrobního plánování.

Pravidelná výroba v menších dávkách a s vyšší frekvencí by tak přispěla ke *snížení průměrné hodnoty zásob* a k *vyšší flexibilitě výrobního plánování*. Je však nutno pamatovat na

včasné rezervování časového prostoru pro výrobu těchto položek ve výrobním plánu a také na fakt, že **výroba těchto položek má vždy přednost před ostatními požadavky.**

5.1.2 Stanovení pojistné zásoby

Jak již bylo výše zmíněno, vzhledem k významnosti položek této skupiny by nemělo docházet k situacím, kdy požadovanou položku není možno z důvodu nedostatku zásoby včas dodat. Pojistná zásoba ale u této skupiny položek bývá stanovena spíše na nižší úrovni. Umožňuje to fakt, že výrobky skupiny A mají ve výrobním programu vždy přednost a taky předpoklad zavedení pravidelné výroby s vyšší frekvencí.

V závislosti na sezónním charakteru poptávky se autorka práce rozhodla **diferencovat výši pojistné zásoby na období hlavní sezóny a mimo ni.** Pro výpočet pojistné zásoby dle vzorce 2.8 je nutno stanovit stupeň zajištěnosti a tím také pravděpodobnost deficitu zásoby. Toto lze provést různými způsoby. V této práci bylo využito bodovací tabulky a požadavku podniku.

Bodovací tabulka pro stanovení stupně zajištěnosti, publikovaná v knize Tomek a Vávrová (2007) a zmíněná v kapitole 2.4.6, byla upravena konkrétně pro naši analýzu, tedy pro analýzu zásob hotových výrobků. Hodnotící kritéria zaměřená na dodavatele surovin byla nahrazena kritérii zaměřenými na problematiku výroby, kritérium zaměnitelnosti materiálu bylo nahrazeno kritériem zaměnitelnosti hotových výrobků. Takto upravená tabulka byla následně předložena zástupcům podniku, aby daná kritéria ohodnotili. Upravená tabulka včetně vyznačených odpovědí zástupců podniku je uvedena v příloze č. 11 (tab. K.3).

Výsledný počet bodů ohodnocených kritérií se pohyboval od 75 do 77 bodů. Další postup pro stanovení pojistné zásoby však nebyl uplatněn tak, jak uvádí Tomek a Vávrová (2007), kteří při stanovování pojistné zásoby pracují s plánovanou roční spotřebou namísto směrodatné odchylky od průměrné poptávky. Z tohoto důvodu byl uplatněn takový postup, kdy výsledný počet bodů byl prohlášen za potřebný stupeň zajištěnosti pojistnou zásobou. Bodovací tabulka byla navíc využita souhrnně pro všechny položky a tabulkou také nelze odlišit rozdílný stupeň zajištěnosti v hlavní sezóně a mimo ni, neboť zvolená kritéria by v těchto obdobích byla hodnocena přibližně stejně. Z výše popsanych důvodů byla bodovací tabulka využita pouze jako pomocný nástroj při určování stupně zajištěnosti.

Dle výsledku bodovací tabulky by se měl stupeň zajištění obecně pohybovat od 75 % do 77 %. Tento výsledek byl konzultován se zástupci podniku, kteří usoudili, že stupeň zajištění je pro podnik nedostatečný, a přáli si jej zvýšit, především v období hlavní sezóny. Přijatelné

riziko deficitu zásoby stanovili v **hlavní sezóně** na hodnotu 10 %, od čehož se odvíjí také **stupeň zajištěnosti 90 %**. **Mimo hlavní sezónu** byl určen **stupeň zajištěnosti na 80 %**, kdy je riziko nedostatku zásoby 20 %.

Dalším potřebným údajem je směrodatná odchylka od průměrné poptávky, která byla počítána dle vzorce 2.6. Zde bylo nutno zvážit dvě varianty možného postupu. První variantou byl výpočet směrodatné odchylky z hodnot měsíčních prodejů v rámci posledních tří let, druhou variantou byl výpočet směrodatné odchylky pouze z měsíčních prodejů realizovaných v roce 2015. Pokud bereme v úvahu, že obecně byla hlavní prodejní sezóna uvažována od měsíce dubna do měsíce října (na základě sezónních koeficientů), nebyl by počet vstupních údajů roku 2015 dostatečný pro věrný obraz výše směrodatné odchylky. Z toho důvodu byl zvolen postup dle první varianty, kdy byla směrodatná odchylka počítána z prodejních údajů od měsíce března r. 2013 do měsíce února r. 2016. Příloha č. 12 ale obsahuje srovnání výše směrodatné odchylky vypočítané z obou uvažovaných variant a následné porovnání konečné hodnoty pojistné zásoby vybraných položek (komentář zjištěných výsledků viz níže). Je však nutno připomenout již výše zmíněný výpadek výroby plastových desek, v důsledku čehož nebyly u těchto položek do výpočtu směrodatné odchylky zahrnuty údaje r. 2014.

Posledním údajem, který bylo potřeba zjistit, byla délka pořizovací doby. Pořizovací doba je zde chápána jako časový interval od zjištění nutnosti doplnit zásobu až po uložení přijaté zásoby na sklad. Dle zástupců podniku se délka tohoto intervalu pohybuje v období hlavní sezóny mezi třemi až čtyřmi týdny a v období mimo hlavní sezónu mezi dvěma až třemi týdny. Ve výpočtu byly využity spodní hranice těchto intervalů, tj. 21 dní v hlavní sezóně a 14 dní mimo ni, neboť se předpokládá zavedení doporučeného systému výroby položek skupiny A, tedy systému, kdy tyto výrobky mají na výrobní lince přednost.

Prvotně byly stanovení výše pojistné zásoby podrobeny položky skupiny **AAY**, a to z důvodu větší přesnosti predikce poptávky. V tabulce č. 5.1 a 5.2 jsou uvedeny údaje potřebné pro výpočet pojistné zásoby a konečná výše pojistné zásoby položek skupiny **AAY**.

Tab. 5.1 Pojistná zásoba skupiny AAY v sezónním období

	Stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou	Riziko nedostatku zásoby	Pojistný faktor	Směrodat. odchylka (tuny)	Pořizov. doba (dny)	Délka intervalu pro zjištění směrodatné odchylky (dny)	Pojistná zásoba (tuny)
V sezónním období (duben - říjen)							
90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	90 %	10 %	1,282	0,4645	21	30	0,4982
40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	90 %	10 %	1,282	0,8052	21	30	0,8637
90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	90 %	10 %	1,282	0,6300	21	30	0,6757
8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	90 %	10 %	1,282	2,9017	21	30	3,1123
V sezónním období (duben - listopad)							
6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	90 %	10 %	1,282	1,7610	21	30	1,8889
V sezónním období (duben - prosinec)							
8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	90 %	10 %	1,282	5,0241	21	30	5,3888

Zdroj: Vlastní zpracování.

Tab. 5.1 udává výše pojistných zásob vybraných položek v období hlavní prodejní sezóny. U většiny produktů byl zaznamenán zvýšený prodej v období od měsíce dubna do měsíce října. Tuto skutečnost lze odvodit také z hodnoty sezónních koeficientů. Byly identifikovány dvě položky, jejichž sezónní koeficient výrazně převyšoval hodnotu 1 i v dalších měsících, proto bylo období hlavní sezóny u těchto položek prodlouženo o jeden, případně o dva měsíce. V případě, že by tento postup nebyl zvolen a nadprůměrné měsíční prodeje by byly zahrnuty do výpočtu směrodatné odchylky mimo období hlavní sezóny, byla by tato odchylka příliš vysoká a pojistná zásoba pro toto období tak zbytečně nadhodnocena. U položky 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 byla z výpočtu také vyloučena vysoce extrémní hodnota prodeje zaznamenaná v listopadu r. 2013.

Stanovená pojistná zásoba vybraných položek vodovodního potrubí se pohybuje přibližně od 0,5 do 0,9 tun. U položek 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100 a 40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100 představuje tato hodnota necelých 6 % celkové hmotnosti, která byla prodána v roce 2015. U položky 90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100 jde pak o více než 7 % celkové prodané hmotnosti roku 2015. V případě plastových desek je výše pojistné zásoby výrazně vyšší, a to v důsledku vyšších hodnot směrodatných odchylek. Pojistná zásoba pro tuto skupinu položek se pohybuje v rozmezí od 1,9 do 5,4 tun. U položky 8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 a 6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 představuje hodnota pojistné zásoby více než 4 % celkových prodejů roku 2015, u položky 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032 se jedná o více než 6 %.

Tab. 5.2 Pojistná zásoba skupiny AAY v období mimo sezónu

	Stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou	Riziko nedostatku zásoby	Pojistný faktor	Směrodat. odchylka (tuny)	Pořizov. doba (dny)	Délka intervalu pro zjištění směrodatné odchylky (dny)	Pojistná zásoba (tuny)
V období mimo sezónu (listopad - březen)							
90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,2533	14	30	0,1471
40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,7895	14	30	0,4585
90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,5035	14	30	0,2924
8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	80 %	20 %	0,850	2,6230	14	30	1,5231
V období mimo sezónu (prosinec - březen)							
6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	80 %	20 %	0,850	1,7204	14	30	0,9990
V období mimo sezónu (leden - březen)							
8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	80 %	20 %	0,850	2,2791	14	30	1,3234

Zdroj: Vlastní zpracování.

V tabulce 5.2 je uvedena výše pojistné zásoby vybraných položek v období mimo hlavní sezónu, standardně tedy od měsíce listopadu do března. V tomto období byl stanoven stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou na úrovni nižší, a to 80 %. Zkrátila se také průměrná pořizovací doba, která se v tomto období pohybuje od dvou do tří týdnů. Jak je z tabulky možno vypočítat, oproti hlavní sezóně je v tomto období pojistná zásoba výrazně nižší. U vodovodního potrubí se její výše pohybuje přibližně od 0,15 do 0,46 tun. V případě plastových desek se potom hodnoty pohybují přibližně od 1 do 1,5 tuny.

V případě skupiny **AZZ** je tvorba pojistné zásoby diskutabilní. Pro skupinu Z (položky s vysoce kolísavou spotřebou a nízkou schopností predikce) je obecně doporučována buďto tvorba vysoké pojistné zásoby nebo naopak doplnění zásoby až v případě potřeby. Vzhledem k tomu, že se ale jedná o položky skupiny A, doporučuje autorka pojistnou zásobu vytvářet. **Stupeň zajištění** potřeby byl v případě této kategorie zásob zvolen v období **hlavní sezóny** na vyšší úrovni, tedy na **92 %**, a to z důvodu špatné predikovatelnosti poptávky. Výše pojistných zásob jednotlivých položek skupiny **AZZ** jsou uvedeny v tabulkách č. 5.3 a 5.4.

Tab. 5.3 Pojistná zásoba skupiny AAZ v sezónním období

	Stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou	Riziko nedostatku zásoby	Pojistný faktor	Směrodat. odchylka (tuny)	Požizov. doba (dny)	Délka intervalu pro zjištění směrodatné odchylky (dny)	Pojistná zásoba (tuny)
V sezónním období (duben - říjen)							
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda PE100	92 %	8 %	1,405	1,8373	21	30	2,1597
63 x 3,8 x 100000 Potrubí voda PE100	92 %	8 %	1,405	0,8330	21	30	0,9793
160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100	92 %	8 %	1,405	1,2681	21	30	1,4906
225 x 20,5 x 12000 Potrubí voda PE100	92 %	8 %	1,405	3,7490	21	30	4,4070
160 x 14,6 x 6000 Potrubí voda PE100	92 %	8 %	1,405	1,3479	21	30	1,5845
2.jak 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	92 %	8 %	1,405	2,6291	21	30	3,0905
V sezónním období (duben - listopad)							
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda RCTEC	92 %	8 %	1,405	0,5952	21	30	0,6997
V sezónním období (březen - listopad)							
10 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	92 %	8 %	1,405	2,8295	21	30	3,3262

Zdroj: Vlastní zpracování.

Z tabulky 5.3 lze vidět, že výše navrhovaných pojistných zásob této skupiny položek je podstatně vyšší, než tomu bylo u skupiny AAY. Je to jednak z důvodu vyšší směrodatné odchylky v důsledku vyšší variability poptávky a také vyšším zvoleným stupněm zajištění. Pojistná zásoba této skupiny položek se tak v sezónním období pohybuje přibližně od 0,7 do 4,4 tun.

Tab. 5.4 Pojistná zásoba skupiny AAZ v období mimo sezónu

	Stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou	Riziko nedostatku zásoby	Pojistný faktor	Směrodat. odchylka (tuny)	Pořizov. doba (dny)	Délka intervalu pro zjištění směrodatné odchylky (dny)	Pojistná zásoba (tuny)
V období mimo sezónu (listopad - březen)							
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	1,4363	14	30	0,8340
63 x 3,8 x 100000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,3447	14	30	0,2001
160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,8110	14	30	0,4709
225 x 20,5 x 12000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,7818	14	30	0,4540
160 x 14,6 x 6000 Potrubí voda PE100	80 %	20 %	0,850	0,4383	14	30	0,2545
2.jak 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	80 %	20 %	0,850	1,0791	14	30	0,6266
V období mimo sezónu (prosinec - březen)							
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda RCTEC	80 %	20 %	0,850	0,1566	14	30	0,0910
V období mimo sezónu (prosinec – únor)							
10 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	80 %	20 %	0,850	1,3398	14	30	0,7779

Zdroj: Vlastní zpracování.

V tabulce 5.4 lze vidět, že pojistná zásoba skupiny položek AAZ je v zimním období již výrazně nižší. Toto je způsobeno nižší hodnotou směrodatných odchylek, které položky dosahují, a zvoleným stupněm zajištění. V zimním období je velikost poptávky podstatně nižší, a proto není potřeba držet vysokou pojistnou zásobu. Výše pojistných zásob se tak pohybuje přibližně v rozmezí od 0,09 do 0,83 tun. Je nutno dodat, že u položky 160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100 byla opět z výpočtu vyloučena jedna z extrémních hodnot prodeje, které položka dosáhla v lednu r. 2015.

Jak je z výše uvedených tabulek patrné, pojistná zásoba udržovaná v období hlavní sezóny je podstatně vyšší než pojistná zásoba v období mimo hlavní sezónu. Toto je způsobeno především rozdílně zvolenou hodnotou stupně zajištění v těchto obdobích. Na rozhraní sezón, kdy se přechází z období hlavní sezóny do období mimosezónního, tak bude nutno pojistnou zásobu snížit. Doporučením autorky je doprodej skladových zásob až na novou hranici pojistné zásoby, případně objednáci úrovně, bude-li pro toto období stanovena. Jakmile poklesne pojistná zásoba na požadovanou hodnotu, bude opět plnit své poslání, a to krytí odchylek od průměrné poptávky. Při přechodu z období mimosezónního do období hlavní sezóny bude zapotřebí pojistnou zásobu opět navýšit, což lze zajistit navýšením výrobní dávky.

Již výše byla zmíněna příloha č. 12, ve které je provedeno srovnání velikosti pojistné zásoby vypočítané pro obě uvažované varianty výpočtu směrodatné odchylky. Výsledný komentář však nemůže znít zcela jednoznačně, neboť každá položka dosahuje jiných výsledků.⁹ U některých položek pojistná zásoba dle druhé varianty výpočtu směrodatné odchylky vzrostla, u některých položek naopak klesla. U skupiny položek AAY byl maximální rozdíl hodnot pojistných zásob 1,1 tuna, u skupiny položek AAZ byl tento maximální rozdíl hodnot pojistných zásob poněkud vyšší, a to 1,8 tun.

Do výpočtu pojistné zásoby nebyla zahrnuta položka **400 x 23,7 x 6000 Potrubí voda PE100**, jejíž prodej je po většinu roku nulový, a tedy **nemá smysl jakoukoli zásobu udržovat**.

Obdobným způsobem by se postupovalo v případě výpočtu výše pojistné zásoby u dalších položek kategorie A. Přičemž je nutno pamatovat na to, že z důvodu výroby s vyšší frekvencí není nutno stanovovat výši pojistné zásoby příliš vysoko, na druhou stranu ale je nutno také zohlednit proměnlivost a predikovatelnost poptávky. V případě, že by se po provedení XYZ analýzy i u zbytku položek vyskytovaly položky kategorie X, tedy **položky s konstantní spotřebou**, mohl by zde být stanoven nižší **stupeň zajištěnosti během hlavní sezóny**, např. **85 %**.

Autorka práce dále navrhuje, aby činnost týkající se stanovování výše pojistné zásoby byla přiřazena konkrétnímu pracovníkovi skladu, např. vedoucímu skladu, který by se také staral o pravidelnou aktualizaci těchto hodnot, a to alespoň jednou ročně. S ohledem na rozsah této práce není nutno přijímat pracovníka nového.

5.1.3 Stanovení objednacích úrovně

Jak již bylo výše zmíněno, objednacích úrovně neboli signální hladina představuje takovou výši zásoby, kdy se při jejím dosažení opětovně zadávají výrobky do výroby. Měla by být nastavena tak, aby spolehlivě pokryla očekávanou spotřebu v období, než budou nové výrobky dodány na sklad, a aby nebylo nutno čerpat z pojistné zásoby, jejíž poslání je jiné.

Objednacích úrovně pro položky skupiny AA byla vypočítána dle vzorce 2.1 a podobně jako u pojistné zásoby byla její výše diferencována pro sezónní a mimosezónní období. K výpočtu je zapotřebí znát velikost očekávané spotřeby za jednotku času, která byla vypočítána z výše prodejů v naturálních jednotkách roku 2015, a to tak, že sezónní, příp. mimosezónní prodej

⁹ Směrodatná odchylky vypočítána z měsíčních prodejů r. 2015.

daného roku byl dělen počtem dnů v tomto období. Do úvahy bylo vzato také prodloužené období sezónnosti určitých položek. Průměrná pořizovací doba byla stanovena podobně jako u pojistné zásoby, tedy 21 dní v období hlavní sezóny a 14 dní v období mimo ni. Pojistná zásoba, která je do výpočtu také zahrnuta, byla vyčíslena již v předchozí kapitole. Z výše uvedených údajů byla následně vypočtena výše objednacích úrovně v tunách. Postup výpočtu objednacích úrovně v období hlavní sezóny je naznačen na příkladu položky 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100. Stanovená výše objednacích úrovní ostatních položek je pro hlavní sezónu zaznamenána v tabulce č. 5.5.

Naznačení postupu výpočtu objednacích úrovně položky 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100 pro sezónní období dle vzorce $B = d \cdot L + Zp$:

Sezónní období	duben až říjen
Počet dní v rámci sezónního období	214
Prodej v sezónním období	7,034 tun
Očekávaná spotřeba za jeden den (d)	$7,034 / 214 \doteq 0,0329$ tun
Průměrná pořizovací doba (L)	21 dní
Pojistná zásoba (Zp)	0,4982 tun
Objednacích úroveň (B)	$0,0329 \cdot 21 + 0,4982 \doteq \mathbf{1,1884 \text{ tuny}^{10}}$

¹⁰ Mezivýsledky nebyly při výpočtu zaokrouhlovány. Veškeré výpočty byly provedeny pomocí programu MS Excel.

Tab. 5.5 Stanovení objednacích úrovně pro skupinu AA v sezónním období

	Sezónní prodej v tunách za rok 2015	Očekávaná spotřeba v tunách za 1 den	Průměrná pořizovací doba (dny)	Pojistná zásoba v tunách	Objednacích úroveň v tunách
Skupina AAY					
90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	7,034	0,0329	21	0,4982	1,1884
40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	12,166	0,0569	21	0,8637	2,0575
90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	6,258	0,0292	21	0,6757	1,2898
8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	53,058	0,2479	21	3,1123	8,3190
6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	41,433	0,1698	21	1,8889	5,4548
8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	77,646	0,2823	21	5,3888	11,3181
Skupina AAZ					
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda PE100	23,859	0,1115	21	2,1597	4,5010
63 x 3,8 x 100000 Potrubí voda PE100	8,580	0,0401	21	0,9793	1,8212
160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100	13,847	0,0647	21	1,4906	2,8494
225 x 20,5 x 12000 Potrubí voda PE100	11,240	0,0525	21	4,4070	5,5100
160 x 14,6 x 6000 Potrubí voda PE100	8,964	0,0419	21	1,5845	2,4642
2.jak 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	14,761	0,0690	21	3,0905	4,5391
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda RCTEC	4,984	0,0204	21	0,6997	1,1286
10 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	22,632	0,0823	21	3,3262	5,0544

Zdroj: Vlastní zpracování.

Tabulka č. 5.6 znázorňuje výši objednacích úrovně pro položky skupiny AA v období mimo hlavní sezónu. S výjimkou některých položek byla tato sezóna stanovena od měsíce listopadu do měsíce března.

Tab. 5.6 Stanovení objednacích úrovně pro skupinu AA v období mimo sezónu

	Prodej v tunách mimo sezónu za rok 2015	Očekávaná spotřeba v tunách za 1 den	Průměrná pořizovací doba (dny)	Pojistná zásoba v tunách	Objednacích úrovně v tunách
Skupina AAY					
90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	1,656	0,0110	14	0,1471	0,3006
40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	2,816	0,0186	14	0,4585	0,7195
90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	2,950	0,0195	14	0,2924	0,5659
8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	20,667	0,1369	14	1,5231	3,4392
6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	3,726	0,0308	14	0,9990	1,4301
8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	6,895	0,0766	14	1,3234	2,3959
Skupina AAZ					
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda PE100	3,761	0,0249	14	0,8340	1,1827
63 x 3,8 x 100000 Potrubí voda PE100	1,298	0,0086	14	0,2001	0,3205
160 x 14,6 x 12000 Potrubí voda PE100	11,365	0,0753	14	0,4709	1,5246
225 x 20,5 x 12000 Potrubí voda PE100	3,064	0,0203	14	0,4540	0,7380
160 x 14,6 x 6000 Potrubí voda PE100	2,321	0,0154	14	0,2545	0,4697
2.jak 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	4,995	0,0331	14	0,6266	1,0897
32 x 3,0 x 100000 Potrubí voda RCTEC	1,988	0,0164	14	0,0910	0,3210
10 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	6,403	0,0711	14	0,7779	1,7740

Zdroj: Vlastní zpracování.

Výše objednacích úrovně jednotlivých položek by měla být **zavedena do informačního systému**, který by měl být uzpůsoben k tomu, aby příslušné osoby včas **informoval o podkročení této hladiny** a o nutnosti zařazení položky do výrobního plánu. Obdobným způsobem doporučuji provést výpočet objednacích úrovně i u dalších položek skupiny A.

Množství zadávané do výroby po podkročení objednacích hladiny bude individuální u každé položky a bude se odvíjet od **předpovědi poptávky** na dané období.

5.1.4 Zkrácení délky dodací lhůty

V případě, že budou dodržena všechna předchozí doporučení týkající se A skupiny, mohl by podnik garantovat **kratší dodací lhůtu** položek zařazených do této kategorie. Toto opatření přinese vyšší spokojenost odběratelům a vzhledem k tomu, že skupina A tvoří v případě vodovodního potrubí téměř 67 % tržeb z analyzovaných položek a v případě plastových desek 74 % tržeb, bude množství takto uspokojených zákazníků značně významné.

5.2 Doporučení k řízení zásob položek skupiny B

Položky náležící do skupiny B jsou pro podnik z hlediska tržeb položkami středně významnými. Co se týče zařazování do výroby, je nutno pamatovat na to, že **na výrobní lince by měla být dána přednost položkám skupiny A**. Vzhledem k tomuto faktu je doporučeno, aby **dodací lhůta** u této skupiny položek **byla delší než dodací lhůta u položek skupiny A**. Delší dodací lhůta by tak měla poskytnout dostatek časového prostoru na výrobu těchto položek, čímž by nemělo docházet ke zpoždění v jejich dodávkách. Ač u těchto položek nebyla zkoumána variabilita poptávky, je zde předpoklad podobné rozkolísanosti, jako tomu bylo u položek analyzovaných. Proto je důležité správné stanovení výše pojistné zásoby i u těchto položek. Doporučením je **ponechat hodnotu stupně zajištění na stejné úrovni jako u skupiny A**, neboť i zde se předpokládá vyšší rozkolísanost poptávky. U položek s nižší variabilitou poptávky tedy 90 % v sezóně a 80 % mimo ni, u položek s vysoce kolísavou spotřebou potom 92 % v sezóně a 80 % mimo ni. V případě identifikace položek s konstantní spotřebou se opět doporučuje stanovit nižší stupeň zajištěnosti během hlavní sezóny, tedy 85 %. **Prodloužena** by však měla být **pořizovací doba** nutná pro výpočet pojistné zásoby. Toto doporučení plyne z přednostní výroby nejdůležitější skupiny položek. **Objednáací úroveň** by měla být nastavena podobně jako u předchozí skupiny položek, opět však s **prodlouženou délkou průměrné pořizovací doby**.

ABC analýza odhalila, že velká část této skupiny položek je tvořena **položkami pomalu obrátkovými**, především co se týče sortimentu vodovodního potrubí. Toto je způsobeno držením příliš vysoké zásoby těchto položek ve vztahu k celkovým tržbám, které za ně podnik inkasuje. Z tohoto důvodu je doporučeno **analyzovat opodstatněnost výše zásoby** těchto pomalu obrátkových položek a bude-li to možné, jejich zásobu snížit. Ke správnému určení výše zásoby může opět napomoci propočet pojistné zásoby a objednáací úrovně společně s predikcí poptávky, která by měla být provedena u těch položek, u kterých je poptávka predikovatelná.

5.3 Doporučení k řízení zásob položek skupiny C

Skupina C je tvořena položkami s nejnižším podílem na celkových tržbách dané kategorie výrobků. U vodovodního potrubí tvoří tato skupina celkem 4,90 % celkových tržeb vodovodního potrubí, u sortimentu plastových desek to je 7,21 % celkových tržeb

z plastových desek¹¹. Zároveň také platí, že velká část této skupiny se řadí mezi položky pomaluobrátkové. U některých položek dokonce výše průměrné zásoby převyšuje hodnotu ročního prodeje r. 2015. Až na výjimky však nebyly zaznamenány u této skupiny položek žádné extrémně vysoké hodnoty držených zásob. I přesto zde bude navrženo poměrně radikální opatření, které však umožní výrazným způsobem snížit průměrnou hodnotu vázaného kapitálu v zásobách.

Doporučením je **výroba těchto položek výhradně na objednávku** a zároveň **odběr celé minimální výrobní dávky zákazníkem**. Toto opatření umožní držbu nulové zásoby u této skupiny položek. Zvolený systém výroby musí být však také podpořen **prodlouženou délkou dodací lhůty**, která by měla být nastavena tak, aby poskytovala dostatečný časový prostor pro zakázkovou výrobu požadovaného výrobku. I přesto, že může toto opatření vyznít příliš radikálně, když vezmeme v úvahu procento tržeb, kterým se tato skupina na celkových tržbách podílí, nepoškodí tento systém výroby nijak podstatnou skupinu zákazníků. Toto opatření by mohlo být podpořeno také **slevou z ceny**. Vše ale bude záviset na dohodě se zákazníky.

V případě, že by se podnik rozhodl realizovat toto opatření u veškerých položek skupiny C (kategorizováno dle hodnoty tržeb), snížila by se průměrná výše vázaného kapitálu v zásobách oproti roku 2015 o více než 500 000 Kč jak u sortimentu vodovodního potrubí, tak také u sortimentu plastových desek. Další variantou je potom zavedení tohoto opatření alespoň u části výrobků skupiny C. Konkrétně by se mělo jednat o skupinu CC, kde jsou zařazeny položky s nízkými tržbami a zároveň s nízkou hodnotou obrátky zásob. V takovém případě by se průměrná výše vázaného kapitálu v zásobách snížila o více než 400 000 Kč jak u sortimentu vodovodního potrubí, tak i u sortimentu plastových desek. Přesné hodnoty kapitálu vázaného v zásobách je možno dohledat v tabulce č. 4.3 a 4.7.

Vzhledem k širokému spektru vyráběných dimenzí nelze výši minimální výrobní dávky určit obecně pro všechny položky této skupiny, minimální dávka je zcela individuální. Současné hodnoty minimální výrobní dávky má podnik stanoveny tak, aby docházelo k minimálnímu plýtvání materiálem při najíždění a ukončení výroby. V těchto fázích výrobního procesu vzniká velké množství odpadu, který je ale dále zpracován, tedy rozdrcen, a použit na výrobu ochranného potrubí. Jak bylo v kapitole o charakteristice podniku zmíněno, výroba je tedy

¹¹ Uvažujeme pouze celkové tržby analyzovaných položek. Výše tržeb položek nezařazených do ABC analýzy zde není brána v úvahu.

bezodpadová. S ohledem na zvolený systém výroby, tj. výroba výhradně na zakázku spolu se současným odběrem celé minimální dávky, navrhuje autorka stanovit **minimální výrobní dávku** tak, aby její množství bylo zároveň **ekonomické**, ale také **akceptovatelné odběratelem**.

5.4 Doporučení k řízení zásob položek skupiny D

Skupina D představuje pro podnik nejkritičtější skupinu zásob. Obsahuje položky, u nichž byla v roce 2015 vedena zásoba na skladě, ale v posledním roce, tj. v roce 2015, u těchto položek nedošlo k prodeji. Takových položek je v rámci vodovodního potrubí 20 a v rámci plastových desek 1. Přičemž výše průměrné zásoby se u těchto položek pohybuje od 350 Kč až do 170 000 Kč. Celková suma průměrných zásob těchto bezpohybových položek představuje téměř 600 000 Kč. Autorka tedy v rámci rozhovorů se zástupci podniku dále zjišťovala nejčastější příčiny vzniku těchto bezpohybových zásob.

Bylo zjištěno, že u položky 125 x 7,4 x 12000 Potrubí RC-DUALTEC voda, jejíž průměrná zásoba byla v roce 2015 ve výši přibližně 171 000 Kč (stejně jako její výše k 31. 12. 2015), došlo k chybě v ražení, tedy ve značení, kdy byl vyražen chybný údaj týkající se tlakové třídy. Ačkoli byl zákazník ujištěn, že chyba byla opravdu jen v ražení a že potrubí je takového typu, jaké bylo objednáno, zákazník odmítl v důsledku přísných kontrol jeho pracovní činnosti výrobek převzít. U položky 6,0 x 3200 x 1500 PP deska techn. FLEXI černá, jejíž průměrná zásoba činila v roce 2015 přibližně 39 000 Kč (k 31. 12. 2015 byla hodnota této zásoby na skladě více než 45 000 Kč), došlo při výrobě ke snížení její kvality. Zákazník tak odmítl objednávku převzít, a to ani s přiměřenou slevou z ceny.

Příčinou vzniku zásob ostatních bezpohybových položek byl nejčastěji **chybný odhad poptávky**. V minimálním množství případů potom došlo k nepřevzetí objednávky zákazníkem.

V případě, že se zásoby těchto položek nepodaří vyprodat do 2 let od jejich uskladnění, což je maximální doba skladování, dojde nejspíš k jejich rozdrčení a přetvoření na potrubí ochranné. Příčinou omezené životnosti potrubí je způsob jeho skladování, tedy skladování v nekrytých prostorách. **Investice do skladové haly se však v současné době nevyplatí**, neboť objemy rozdrčeného potrubí nejsou nijak zásadně velké.

Pro omezení výskytu bezpohybových zásob z důvodu chybného odhadu poptávky tak autorka doporučuje zavést stejná opatření, která byla navržena v případě řízení zásob položek

skupiny C. Tedy **vyrábět tyto položky pouze na zakázku**, kdy je zároveň doporučena **prodloužená doba dodací lhůty**, a stanovit podmínku **odběru celé minimální výrobní dávky zákazníkem**. Docílí se tak nulové zásoby i této skupiny položek.

5.5 Doporučení k predikování poptávky

Co se predikování poptávky týče, z analýzy XYZ vyplynulo, že poptávka po sortimentu společnosti GC PLAST je velmi proměnlivá. I přesto, že XYZ analýza byla provedena pouze na vzorku položek, dá se usuzovat na podobnou situaci i v celém sortimentu. Vzhledem k vysoké variabilitě poptávky tedy **nelze doporučit řídit se při sestavování prodejních plánů výhradně výsledky predikčních metod**. Jak již bylo výše zmíněno, některé predikční metody jsou vhodným nástrojem při předpovídání poptávky pouze v případě, že známe skutečnou poptávku v minulém období. V našem případě tak tyto metody nemohly být využity pro měsíční předpověď poptávky na celý rok dopředu. Predikce by byla příliš zkreslená a chyba predikce by postupně neúměrně narůstala. Z toho důvodu autorka doporučuje **sestavovat roční prodejní plány na základě předběžných odběratelských požadavků a zkušeností a predikční metody využívat v okamžiku, kdy budeme znát skutečnou poptávku minulého období**. Díky této predikci by tak mohl být odhad prodeje na daný měsíc více upřesněn.

Autorka tedy doporučuje provedení XYZ analýzy i na zbytku vyráběného sortimentu a využití výsledků této analýzy jako podkladu pro predikci poptávky. U **položek kategorie X** (položky s konstantní spotřebou) se nemusíme bát **využití predikčních metod**, neboť v tomto případě by jejich **přesnost** měla být **poměrně vysoká**. U položek kategorie Y (položky se silnějšími výkyvy ve spotřebě) lze také doporučit řídit se výsledky predikčních metod, ovšem pouze orientačně. Výsledek je nutno upravit o předběžné odběratelské požadavky a intuici. U **kategorie Z** (položky se zcela nepravidelnou spotřebou) **není doporučeno provádět predikci na základě těchto metod**. V případě, že budou zavedena předchozích doporučení týkající se skupiny C a D, množství položek, pro které bude nutno vypracovávat predikci, se podstatně zúží.

Z analyzovaných metod, kdy byla zvažována metoda klouzavých průměrů, exponenciálního vyrovnnání a metoda predikce poptávky na základě trendové vyrovnávací přímky, se jako nejvhodnější metodou jevila **metoda exponenciálního vyrovnnání**. Metoda klouzavých průměrů při testování na historických datech vykazovala nepřijatelně vysoké chyby predikce

a metodu predikce poptávky na základě trendové vyrovnávací přímky nebylo možno využít z toho důvodu, že v analyzovaných datech nebyl zaznamenán trend.

5.6 Doporučení k zavedení smluvních pokut

V průběhu rozhovorů se zástupci podniku bylo zjištěno, že podnik nemá ve smlouvách se svými zákazníky sjednány žádné smluvní pokuty. Toto ochranné opatření je důležité především v situacích, kdy je objednáno zboží, zejména zakázkového charakteru, ale jeho objednávka je posléze stornována. Tento postup může být také jednou z forem likvidace konkurence. V případě, že podnik není proti tomuto chráněn smluvními pokutami, je nucen držet na skladě velké množství vyrobeného zboží atypické dimenze s nízkou pravděpodobností dalšího prodeje. V těchto případech se zpravidla čeká na případného zákazníka po dobu max. 2 let (maximální doba skladování) a v případě, že se tento nenajde, dojde k rozdrcení vyrobených výrobků a k jejich přepracování do formy ochranného potrubí.

Podnik však v těchto zásobách váže finanční prostředky po dlouhou dobu, musí pro tyto výrobky vyčlenit skladovací prostor, kontrolovat jejich životnost a dále vynaložit náklady na jejich rozdrcení. Doporučením tedy je **zavedení ustanovení o smluvních pokutách** do odběratelských smluv.

Toto opatření se nijak nedotkne současných odběratelů, neboť tito podepsané smlouvy nemají problém plnit. Ochrání však podnik před případnými nástrahami konkurence či nekorektními zákazníky.

5.7 Doporučení ke zdokonalení informačního systému

Při získávání potřebných údajů pro zpracování diplomové práce vyplynuly napovrch jisté nedostatky současné verze informačního systému ABRA, které si vedení podniku při současném systému řízení zásob možná ani neuvědomuje. Informace jsou počítačovým systémem přehledně zpracovány v tabulkách s možností exportování do programu MS Excel, vždy jde ale o informace ke konkrétnímu datu či souhrnné informace za zvolené období. Tato evidence je velmi přehledná v případě, že potřebujeme zjistit konkrétní informaci o dané položce či položkách, ale není vhodná v případě, kdy je zapotřebí analyzovat vývoj zvolených dat, informace logicky propojit a uvažovat o nich komplexně. Konkrétně v této práci se vyskytly obtíže se získáváním údajů o prodejích dané položky v jednotlivých měsících za posledních několik let či o výši průměrné zásoby. Informace jsou sice lehce dohledatelné, ale

jejich kompletace, tzn. sdružení za více časových období, je dosti časově náročné. Je to možná také jeden z důvodů, proč v podniku hloubkové analýzy týkající se zásob neprobíhají.

Z těchto důvodů navrhuje autorka **zakoupení dalších modulů informačního systému ABRA**. V případě, že se podnik rozhodne realizovat doporučení týkající se výše pojistné zásoby a signální hladiny, měl by informační systém být schopen také **upozorňovat na kritickou výši zásob**. Společnost ABRA Software a.s. má takovéto rozšíření základního programu ve své nabídce. Jedná se o doplněk s názvem „**Skladová optimalizace**“, který napomáhá efektivně řídit zásoby a také plánovat prodeje. Je založen na ABC analýze, kdy jsou položky rozděleny do kategorií na základě dlouhodobě nejvyšších obrátů či zisku. Skladové karty jsou následně rozděleny dle obchodní úspěšnosti a k nim je doplněna informace týkající se optimální objednací hladiny a optimálního objednáčím množství. Systém je schopen zohlednit také sezónní prodejní výkyvy. Pracuje také s pojistnou zásobou a s predikcí prodejů (ABRA.eu). Cena tohoto doplňku se skládá z jednorázové ceny, a to 29 900 Kč nebo 49 900 Kč dle produktu ABRY, a dále z ceny za nasazení a úpravy konzultantem. Provoz doplňku je financován na základě měsíčních plateb, které se odvíjejí od zvolené četnosti použití služby, tedy přepočtu prodejů skladových položek, a počtu položek. Přepočty mohou probíhat denně, týdně či měsíčně. V případě měsíčního přepočtu by se jednalo o částku 5 250 Kč/měsíc bez DPH (Inventoro.com).

Doporučena je také **diskuse s pracovníky**, kteří by mohli poukázat na **další nedostatky** současného informačního systému. Zdokonalení informačního systému výrazně zjednoduší a urychlí práci všem zainteresovaným a může působit také jako prevence proti chybám lidského činitele.

5.8 Shrnutí návrhové části

V návrhové části byly předloženy návrhy, jejichž realizace by měla přispět k optimalizaci zásob hotových výrobků a tedy ke snížení nákladů plynoucích z držby těchto zásob. Návrhy se týkaly rozdílné úpravy zadávání výrobků jednotlivých skupin do výroby, kdy bylo navrženo poměrně radikální opatření, a to výroba položek skupiny C a D (kategorizováno dle výše tržeb) výhradně na zakázku. Dále byla stanovena výše pojistné zásoby, jež by měla sloužit ke krytí odchylek od průměrné poptávky, a signální hladina indikující okamžik zadávání položek do výroby. Stanoveny byly také délky dodacích lhůt vůči zákazníkovi pro jednotlivé kategorie položek. Délky dodacích lhůt však nebyly stanoveny konkrétně, neboť podnik v současné době nemá určeny konkrétní dodací lhůty pro žádnou z položek. Tento

krok je nutno detailně promyslet a dohodnout se s odběrateli. Další doporučení se týkalo predikce poptávky, kdy bylo navrženo provádět prognózu poptávky pomocí matematických metod na měsíc dopředu, a to především pro položky s nízkou, případně střední variabilitou poptávky. Pro položky s nepravidelnou spotřebou nebyla predikce poptávky na základě matematických metod doporučena. Nejvhodnější metodou pro prognózování poptávky se jevila metoda exponenciálního vyrovnaní. Navrženo bylo také zavedení smluvních pokut do odběratelských smluv jako ochrana před konkurencí a nekorektními zákazníky. Poslední doporučení se týkalo zdokonalení informačního systému, který by měl napomoci lepšímu řízení zásob. Konkrétně by tedy měl poskytovat přehledné a komplexní informace v delších časových řadách a upozorňovat na kritickou výši zásob.

Shrnutí předložených návrhů je přehledně zobrazeno v tabulce č. 5.7.

Tab. 5.7 Shrnutí návrhů

Skupiny položek klasifikovány na základě výše tržeb				
	A	B	C	D
Zadávatel do výroby	<ul style="list-style-type: none"> výhradní přednost na výrobní lince před ostatními požadavky pravidelná výroba v menších dávkách s vyšší frekvencí 	<ul style="list-style-type: none"> na výrobní lince by měla být dána přednost položkám skupiny A 	<ul style="list-style-type: none"> výroba na zakázku 	<ul style="list-style-type: none"> výroba na zakázku
Pojistná zásoba	<ul style="list-style-type: none"> pro AAY: <ul style="list-style-type: none"> sezóna – sz¹² 90 % mimo sezónu – sz 80 % pro AAZ <ul style="list-style-type: none"> sezóna – sz 92 % mimo sezónu – sz 80 % průměrná pořizovací doba <ul style="list-style-type: none"> sezóna – 21 dní mimo sezónu – 14 dní 	<ul style="list-style-type: none"> stupeň zajištění by měl být nastaven obdobně jako u skupiny A průměrná pořizovací doba by měla být delší než u skupiny A 	<ul style="list-style-type: none"> nulová 	<ul style="list-style-type: none"> nulová
Objednací úroveň	<ul style="list-style-type: none"> průměrná pořizovací doba <ul style="list-style-type: none"> sezóna – 21 dní mimo sezónu – 14 dní 	<ul style="list-style-type: none"> průměrná pořizovací doba by měla být delší než u skupiny A 	–	–
Dodací lhůta pro dodání zboží	<ul style="list-style-type: none"> krátká dodací lhůta 	<ul style="list-style-type: none"> delší než u skupiny A 	<ul style="list-style-type: none"> časový prostor pro zakázkovou výrobu 	<ul style="list-style-type: none"> časový prostor pro zakázkovou výrobu
Smluvní pokuty	<ul style="list-style-type: none"> doporučeno 	<ul style="list-style-type: none"> doporučeno 	<ul style="list-style-type: none"> nutné 	<ul style="list-style-type: none"> nutné
Predikce poptávky	<ul style="list-style-type: none"> provádět pouze pro skupinu X a Y 	<ul style="list-style-type: none"> provádět pouze pro skupinu X a Y 	–	–
Informační systém	<ul style="list-style-type: none"> informovat o kritické hodnotě zásob 	<ul style="list-style-type: none"> informovat o kritické hodnotě zásob 	–	–

Zdroj: Vlastní zpracování.

Položky, které byly z analýzy vyloučeny, tedy položky zakázkového charakteru doporučuje autorka řídit obdobně jako skupiny C a D.

¹² Stupeň zajištění.

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo provedení analýzy zásob hotových výrobků a predikce poptávky po nejvýznamnějších produktech společnosti GASCONTROL PLAST, a.s. a vyvození návrhů opatření, které by měly napomoci optimalizaci zásob hotových výrobků a snížení nákladů plynoucích z držení těchto zásob. Cíle práce bylo dosaženo použitím analýz uvedených v kapitole 4 a návrhem doporučení, která jsou uvedena v kapitole 5.

Diplomová práce byla rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části práce (kapitola 2) byla objasněna základní teoretická východiska dotýkající se řízení zásob a predikce poptávky. Byl představen předmět a cíl logistiky, definovány logistické náklady, možnosti klasifikace zásob a režimy objednacích systémů. Dále byly definovány ukazatele rychlosti pohybu zásob a popsána podstata pojistné zásoby. V další části byly objasněny metody pro analýzu zásob. Teoretickou část práce uzavíral popis metod využívaných pro prognózování poptávky včetně definování druhů poptávky a výpočtu velikosti chyby predikce.

V úvodu analytické části práce byla stručně popsána společnost GASCONTROL PLAST, a.s. Byl přiblížen její výrobní sortiment, systém výroby, systém řízení zásob hotových výrobků, predikce poptávky a další (viz kapitola 3).

Na charakteristiku podniku následně navazovala samotná aplikace vybraných metod (viz kapitola 4). Zpočátku byl přiblížen vývoj vybraných číselných charakteristik hotových výrobků. Následně byla provedena dvoukriteriální ABC analýza, kde byla jako první kritérium zvolena výše tržeb a jako druhé kritérium obrátka zásob. ABC analýza upozornila na položky, které jsou pro společnost z hlediska zvolených kritérií nejvýznamnějšími, a také na položky problémové, na které by se společnost měla dále zaměřit. K těmto problémovým položkám patřily položky pomalu obrátkové a bezpohybové, kdy byl také vyjádřen jejich podíl na celkové hodnotě zásob. Pro zjištění variability poptávky byla provedena XYZ analýza, díky které byly vyčleněny položky se střední predikční schopností, pro které byla dále provedena predikce poptávky na měsíc březen r. 2016. Nejvhodnější predikční metodou se jevila metoda exponenciálního vyrovnání.

Na základě těchto analýz byla navržena doporučení týkající se úpravy zařazování výrobků do výroby, výše pojistné zásoby a objednacích úrovně a také délky dodací lhůty. Nejradikálnějším doporučeným opatřením bylo zavedení zakázkové výroby pro veškeré, příp. alespoň pro část

položek skupiny C a D (kategorizováno dle výše tržeb). Predikce poptávky byla doporučena pro položky s konstantní spotřebou či se silnějšími výkyvy. Mezi poslední doporučení pak patřilo zavedení smluvních pokut do odběratelských smluv a zdokonalení informačního systému, který by měl napomoci lepšímu řízení zásob hotových výrobků.

Veškeré návrhy byly předloženy zástupcům společnosti k vyjádření. Největší úspěch měl návrh pořízení doplňku informačního systému s názvem „Skladová optimalizace“. Zástupci podniku budou v blízké době kontaktovat poskytovatele tohoto doplňku pro získání podrobnějších informací. S tímto souvisí také práce s výší pojistné zásoby a objednáací úrovně, k jejichž stanovení napomůže zmíněný informační systém. Podnik zvažuje i přijetí doporučení týkající se skupiny C a D, tedy výrobu těchto položek výhradně na zakázku a držení nulové zásoby. Toto opatření bude realizováno u části položek náležících do výše jmenovaných skupin. S velkou pravděpodobností bude do odběratelských smluv zavedeno rovněž ustanovení o smluvní pokutě. Jako nerealizovatelné se však jeví doporučení týkající se úpravy zadávání položek skupiny A do výroby. Dle zástupců podniku není možno vyrábět položky pravidelně, neboť výroba se odvíjí od aktuálních zakázek. Výroba těchto položek v menších dávkách by pro společnost byla zároveň ekonomicky nevýhodná – jednak z důvodu velkých časových ztrát při přenastavování výrobního zařízení a pak také z důvodu vysokých materiálových ztrát při najíždění a ukončení výroby.

Autorka práce doufá, že předložené návrhy budou pro společnost přínosné a že se podaří zrealizovat alespoň část z nich. Námětem na další práci by mohlo být vypracování optimalizačních propočtů i u zbytku položek či stanovení optimální velikosti dávek při zadávání do výroby.

Seznam použité literatury

Odborné knihy:

- [1] BAZALA, Jaroslav. *Úvod do logistiky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Lékařská fakulta, 2011. 87 s. ISBN 978-80-7368-815-8.
- [2] DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.
- [3] EMMETT, Stuart a Markéta HENYCHOVÁ. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [4] GOPALAKRISHNAN, P. and A. K. BANERJI. *Maintenance and Spare Parts Management*. 2. vyd. Delhi: PHI Learning Private Limited, 2013. 400 s. ISBN 978-81-203-4739-7.
- [5] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. vyd. Praha: Profess Consultinh, 199-. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- [6] HORVÁTH, Gejza. *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2007. 218 s. ISBN 978-80-7043-634-9.
- [7] JACOBS, Robert F. and Richard B. CHASE. *Operations and Supply Chain Management: The Core*. 3 vyd. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2013. 518 s. ISBN 978-0-07-352523-5.
- [8] KOCH, Richard a Jana NOVOTNÁ. *Pravidlo 80/20: umění dosáhnout co nejlepších výsledků s co nejmenším úsilím*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2008. 243 s. ISBN 978-80-7261-175-1.
- [9] LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R., Lisa M. ELLRAM a E. NEVRLÁ. *Logistika: případové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
- [10] LÍBAL, Vladimír a Jiří KUBÁT. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nakladatelství dopravy a turistiky, 1994. 282 s. ISBN 80-85884-11-9.
- [11] MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2010. 120 s. ISBN 978-80-248-2239-6.
- [12] MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2007. 118 s. ISBN 978-80-248-1419-3.

- [13] MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Praktikum z logistického managementu*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2002. 229 s. ISBN 80-248-0104-3.
- [14] MACUROVÁ P., N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2014. 344 s. ISBN 978-80-248-3791-8.
- [15] NĚMEC, František. *Výrobní logistika pro ekonomy*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2002. 198 s. ISBN 80-7248-141-X.
- [16] PERNICA, Petr. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, 1998. 660 s. ISBN 80-86031-13-6.
- [17] PRECLÍK, Vratislav. *Průmyslová logistika*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006. 359 s. ISBN 80-01-034449-6.
- [18] SCHROEDER, Roger G., Susan M. GOLDSTEIN and M. Johnny RUNGTUSANATHAM. *Operations Management in the Supply Chain: Decisions and Cases*. 6. vyd. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2013. 558 s. ISBN 978-1-259-06087-8.
- [19] SCHULTE, Ch., G. TOMEK a A. BAUDYŠ. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
- [20] SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [21] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [22] STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.
- [23] SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 5. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 480 s. ISBN 978-80-247-3494-1.
- [24] ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.
- [25] TOMEK, Gustav a Jan TOMEK. *Nákupní marketing*. Praha: Grada Publishing, 1996. 176 s. ISBN 80-85623-96-X.
- [26] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing, 2014. 368 s. ISBN 978-80-247-4486-5.
- [27] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing, 2007. 384 s. ISBN 978-80-246-1479-0.

Články v odborných časopisech:

- [28] GROS, I., J. DYNTER a S. GROSOVÁ. Předpovědi sporadické poptávky. *Logistika* [online]. 2006, roč. 12, č. 4 [cit. 30. 10. 2015]. ISSN 1211-0957. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-18243170-predpovedi-sporadicke-poptavky>
- [29] KUBÁT, Jiří. Využití analýzy ABC pro řízení zásob. *Logistika* [online]. 2006, roč. 12, č. 7 [cit. 10. 10. 2015]. ISSN 1211-0957. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-18928050-vyuziti-analyzy-abc-pro-rizeni-zasob>

Webové stránky:

- [30] ABRA. *Skladová optimalizace* [online]. ABRA [cit. 26. 3. 2016]. Dostupné z: <https://www.abra.eu/informacni-systemy/doplanky/skladova-optimalizace>
- [31] BENEFICO. *Paretovo pravidlo a ABC analýza* [online]. Benefico [cit. 10. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.eaukebenefico.cz/paretovo-pravidlo-a-abc-analyza/#se-close>
- [32] BUSINESS VIZE. *Paretova (ABC) analýza – mocný nástroj v logistice, marketingu i obchodu* [online]. Business vize [cit. 10. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>
- [33] GASCONTROL PLAST, a.s. *O společnosti* [online]. GC Plast [cit. 27. 9. 2015]. Dostupné z: <http://www.gascontrolplast.cz/>
- [34] GASCONTROL PLAST, a.s. *Výroční zpráva za rok 2013* [online]. Havířov, 2014 [cit. 15. 2. 2016]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=235391>
- [35] Inventoro.com. *Ceník* [online]. Logio [cit. 26. 3. 2016]. Dostupné z: <http://inventoro.com/cs/cenik/>
- [36] Slovník cizích slov. *Pojem stochastický* [online]. Slovník cizích slov [cit. 30.10.2015]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/stochasticky>

Ostatní:

- [37] Interní dokumenty firmy.
- [38] LOGISTIK MANAGEMENT (1995). Učební texty pro kursy pořádané sdružením Vereniging Logistiek Management.

Seznam zkratk

B2B	Business to Business, obchodník → obchodník
B2C	Business to Customer, obchodník → zákazník
ITC	Institut pro testování a certifikaci
MAD	Middle Average Deviation, střední absolutní odchylka
MJ	měrná jednotka
MS Excel	Microsoft Excel
PE	polyetylen
PP	polypropylen
sz	stupeň zajištění

Seznam obrázků

Obr. 2.1 Struktura logistických cílů	8
Obr. 2.2 Určení velikosti dávky	10
Obr. 2.3 Kategorie zásob vhodné pro analyzování	13
Obr. 2.4 Pravidlo 80/20	21
Obr. 2.5 Stupně předvídání poptávky.....	28
Obr. 3.1 Logo společnosti GC PLAST	34
Obr. 4.1 Zastoupení vyráběného sortimentu v r. 2014.....	39
Obr. 4.2 Zastoupení vyráběného sortimentu v r. 2015.....	39
Obr. 4.3 Vývoj skladových zásob vodovodního potrubí v letech 2014 a 2015	37
Obr. 4.4 Vývoj měsíčních tržeb vodovodního potrubí v letech 2014 a 2015	37
Obr. 4.5 Vývoj skladových zásob plastových desek v letech 2014 a 2015.....	38
Obr. 4.6 Vývoj měsíčních tržeb plastových desek v letech 2014 a 2015.....	38

Seznam tabulek

Tab. 2.1 Kombinace analýzy ABC a XYZ.....	26
Tab. 4.1 Rozdělení položek vodovodního potrubí v ABC analýze dle tržeb.....	40
Tab. 4.2 Rozdělení položek vodovodního potrubí v ABC analýze dle počtu obrátů zásob za rok.....	41
Tab. 4.3 Syntéza výsledků ABC analýzy vodovodního potrubí	42
Tab. 4.4 Položky skupiny AA – vodovodní potrubí	44
Tab. 4.5 Rozdělení položek plastových desek v ABC analýze dle tržeb	44
Tab. 4.6 Rozdělení položek plastových desek v ABC analýze dle počtu obrátů zásob za rok	45
Tab. 4.7 Syntéza výsledků ABC analýzy plastových desek.....	46
Tab. 4.8 Položky skupiny AA – plastové desky	47
Tab. 4.9 Klasifikace vybraných položek dle XYZ analýzy	49
Tab. 4.10 Sezónní koeficienty vybraných položek	50
Tab. 4.11 Predikce poptávky pro položku 90 x 5,4 x 6000 Potrubí voda PE100	52
Tab. 4.12 Predikce poptávky pro položku 40 x 3,7 x 100000 Potrubí voda PE100	52
Tab. 4.13 Predikce poptávky pro položku 90 x 8,2 x 6000 Potrubí voda PE100	53
Tab. 4.14 Predikce poptávky pro položku 8,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	53
Tab. 4.15 Predikce poptávky pro položku 6,0 x 3000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	54
Tab. 4.16 Predikce poptávky pro položku 8,0 x 4000 x 1500 PP deska šedá RAL7032	54
Tab. 5.1 Pojistná zásoba skupiny AAY v sezónním období	60
Tab. 5.2 Pojistná zásoba skupiny AAY v období mimo sezónu	61
Tab. 5.3 Pojistná zásoba skupiny AAZ v sezónním období.....	62
Tab. 5.4 Pojistná zásoba skupiny AAZ v období mimo sezónu	63
Tab. 5.5 Stanovení objednacích úrovně pro skupinu AA v sezónním období.....	66
Tab. 5.6 Stanovení objednacích úrovně pro skupinu AA v období mimo sezónu.....	67
Tab. 5.7 Shrnutí návrhů.....	75

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Havířově dne 21.4.2016

Michaela Frodlová

Bc. Michaela Frodlová

Seznam příloh

Příloha č. 1	Organizační struktura společnosti
Příloha č. 2	Členění sortimentu vodovodního potrubí
Příloha č. 3	Členění sortimentu plastových desek
Příloha č. 4	Ukázka ABC analýzy vodovodního potrubí dle hodnoty tržeb včetně Paretova diagramu
Příloha č. 5	Ukázka ABC analýzy vodovodního potrubí dle počtu obrátů zásob za rok
Příloha č. 6	Ukázka syntézy výsledků ABC analýzy vodovodního potrubí
Příloha č. 7	Ukázka ABC analýzy plastových desek dle hodnoty tržeb včetně Paretova diagramu
Příloha č. 8	Ukázka ABC analýzy plastových desek dle počtu obrátů zásob za rok
Příloha č. 9	Ukázka syntézy výsledků ABC analýzy plastových desek
Příloha č. 10	Výchozí údaje pro výpočet sezónních koeficientů a grafické znázornění odbytu
Příloha č. 11	Bodovací tabulka pro určení stupně zajištěnosti
Příloha č. 12	Srovnání velikosti pojistné zásoby pro dvě varianty výpočtu směrodatné odchylky